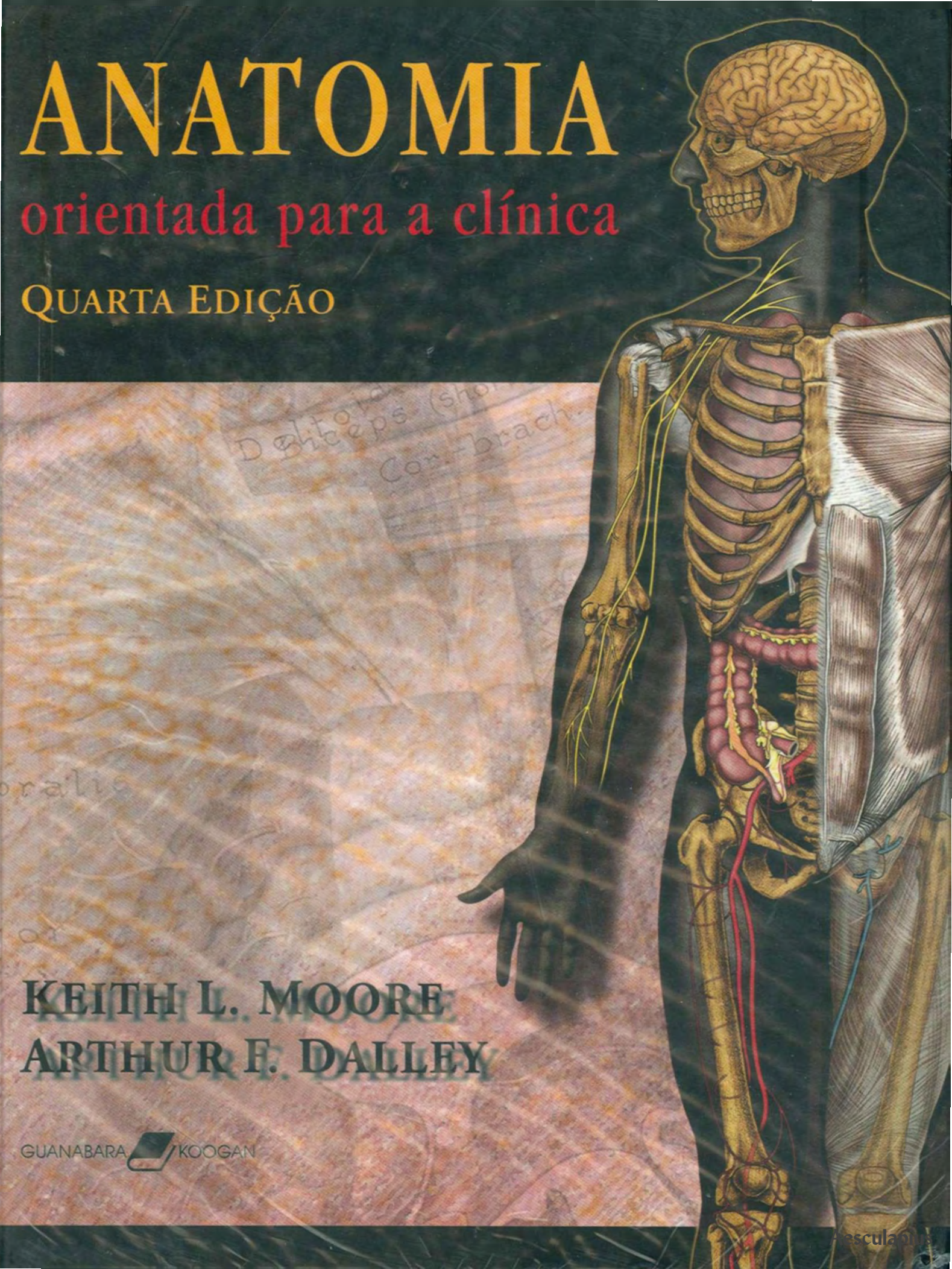
ANATOMIA

orientada para a clínica

QUARTA EDIÇÃO



KEITH L. MOORE
ARTHUR F. DALLEY

GUANABARA KOOGAN

Anatomia

orientada para a clínica

QUARTA EDIÇÃO

BPDEA
Associação Brasileira para a Proteção dos Direitos Editoriais e Autorais
RESPEITE O AUTOR
NÃO FAÇA COPIA

Aesculapius

Anatomia

orientada para a clínica

QUARTA EDIÇÃO

Keith L. Moore, Ph.D., F.I.A.C., F.R.S.M.
Professor Emeritus of Anatomy and Cell Biology
Faculty of Medicine, University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada
Professor of Anatomy and Cell Science
Department of Anatomy, Faculty of Medicine
University of Manitoba
Winnipeg, Manitoba, Canada

Arthur F. Dalley II, Ph.D.
Professor, Department of Cell Biology
Vanderbilt University School of Medicine
Nashville, Tennessee
Formerly Professor, Department of Biomedical Science
Creighton University School of Medicine
Omaha, Nebraska

com assistência no desenvolvimento e dedicação de

Lisa S. Donohoe, B.A.
Marion E. Moore, B.A.

Esta obra é uma tradução de
Clinically Oriented Anatomy

GUANABARA KOOGAN

Aesculapius

Traduzido por

Alexandre Lins Werneck

Wilma Lins Werneck

Sob a Supervisão de

Hélcio Werneck, M.D., Ph.D.

Docente-Livre de Anatomia da Faculdade de Medicina da UFMG.
Professor Titular de Anatomia Humana
da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.
Ex-Professor Titular de Anatomia Humana da Faculdade de
Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.
Presidente da Comissão de Terminologia Anatômica da SBA.
Membro da SBA.

Aesculapius



Dedicado à memória de

John Charles Boileau Grant

(1886-1973)

MC, MB, CHB, Hon DSC (Man.), FRCS (Edin.)

Professor J.C. Boileau Grant graduou-se pela Universidade de Edinburgh em 1908 e se tornou um dos mais renomados professores de anatomia humana do mundo. Seus livros *Grant's Method of Anatomy*, *Grant's Atlas of Anatomy* e *Grant's Dissector* ainda são amplamente usados. Alguns dos desenhos clássicos de seu *Atlas* aparecem neste livro. Grant foi Professor e Chefe de Anatomia da Universidade de Manitoba de 1919 até 1930, transferindo-se posteriormente para a Universidade de Toronto. Ele se aposentou como Professor e Chairman de Anatomia em Toronto em 1959 e por muitos anos foi Professor Visitante de Anatomia na Universidade da Califórnia, na Escola de Medicina de Los Angeles. A pintura acima do Professor Grant está no saguão de anatomia do Edifício de Ciências Médicas da Faculdade de Medicina, na Universidade de Toronto próximo ao *J.C.B. Grant Museum of Anatomy*, que contém muitos espécimes preparados sob sua cuidadosa supervisão. Seus livros e o museu representam monumentos a este notável professor de anatomia.

Aesculapius

Prefácio

Duas décadas se passaram desde que os originais para a primeira edição de *Anatomia Orientada para a Clínica* foram apresentados para exame; sete anos se passaram desde que a terceira edição foi publicada. Este longo intervalo resultou de uma decisão de tornar este livro ainda mais amigável para o estudante. Tempo em que se preparou uma *grande revisão* com novas mudanças significativas no texto e na parte gráfica. Esta ênfase também se reflete no projeto visual moderno do livro.

Ênfase Clínica

Anatomia Orientada para a Clínica tem sido amplamente aclamado pela relevância de suas Correlações Clínicas. Como nas edições anteriores, a quarta edição destaca a anatomia que é importante na prática geral, na radiologia de diagnóstico, na medicina de emergência e na cirurgia geral. Atenção especial foi direcionada no sentido de auxiliar os estudantes na aprendizagem da anatomia relevante para o século 21 e, para esta finalidade, novas características foram acrescentadas e as existentes atualizadas.

Medicina por Imagens e Estudos de Casos. Cada capítulo, exceto o último, termina com seções sobre produção de imagem médica e estudos de casos acompanhados por problemas anátomo-clínicos. A apresentação de imagem médica, que reúne diversas combinações de radiografias, IRMs, TCs, arte de linha correlativa e texto explicativo, é nova nesta edição e deve ajudar a preparar futuros profissionais que precisarão estar familiarizados com as imagens de diagnóstico.

Anatomia de Superfície. Também um novo recurso, estas seções especiais, identificadas por texto reticulado, foram criadas por causa do relacionamento da anatomia com o exame físico e o diagnóstico.

Correlações Clínicas. Popularmente conhecidas como os "boxes azuis", as informações clínicas aumentaram, e grande parte delas é agora apoiada por fotografias e/ou ilustrações coloridas dinâmicas para ajudar a compreender os valores práticos da anatomia. Cada boxe azul clínico aparece agora com título, e existe uma lista completa desses títulos, com o número das páginas, mais adiante, antes do Conteúdo principal do livro, para ajudar os usuários a localizar informações.

Nova Programação Visual. O projeto gráfico neste livro sofreu uma revisão importante: muitas das condições clínicas são agora apoiadas por fotografias e/ou ilustrações coloridas; ilustrações multipartidas freqüentemente combinam dissecação, desenhos a bico de pena e imagens médicas; a maioria dos quadros aparece em cores e são ilustrados para auxiliar o estudante a compreender a estrutura descrita; e o texto e as ilustrações foram desenvolvidos para serem trabalhados em conjunto, visando a um objetivo pedagógico ideal, ora auxiliando o processo de aprendizagem, ora reduzindo o volume de pesquisa necessário para se encontrarem as estruturas.

Terminologia. A terminologia inglesa aqui contida apóia-se na nova *Terminologia Anatômica* (1999), aprovada pela International Federation of Associations of Anatomists (IFAA), que inclui termos como *deep popliteal nodes*, atualmente usado nos países de língua inglesa, e *nodi profundi poplitei*, usado na Europa, Ásia e outras partes do mundo. Os epônimos, embora não apoiados pela IFAA, aparecem entre parênteses neste livro — ângulo do esterno (ângulo de Louis), por exemplo — para ajudar estudantes que ouvirão termos epônimos durante seus estudos clínicos.

Introdução. Estudantes de muitos países escreveram para expressar suas opiniões a respeito deste livro — a maioria das vezes, para nossa satisfação, congratulando-nos. Um apelo comum do estudante foi para reforçar o capítulo introdutório do livro, especialmente a descrição do sistema nervoso. O sistema nervoso, freqüentemente opressivo para um estudante iniciante, é um dos aspectos clinicamente mais relevantes dos cursos do primeiro ano. Em resposta, a introdução foi completamente reescrita e a quantidade de ilustrações mais do que triplicada. Esse capítulo apresenta informação e conceitos que prepararão os estudantes para estudar a anatomia regional nos capítulos seguintes.

Sumário das Características Chaves

A maioria destas características já foram discutidas, mas elas estão listadas aqui de modo que possam ser vistas num relance.

- Mais de 500 novas ilustrações totalmente coloridas
- Ilustrações multipartidas combinando dissecações, desenhos a bico de pena e imagens médicas como IRMs (imagens de ressonância magnética)
- Quadros ilustrados e multicoloridos
- Correlações clínicas expandidas ("boxes azuis")
- Texto reticulado realçando a anatomia de superfície
- Exposições no final de cada capítulo, com foco na imagem de diagnóstico
- Negrito para realçar os termos principais

Acréscimo à Autoria

A quarta edição saúda o **Dr. Arthur F. Dalley II** como um co-autor. O Dr. Dalley é Professor de Biologia Celular na Escola de Medicina da Universidade Vanderbilt em Nashville, Tennessee (ex-Professor de Anatomia e Diretor de Anatomia Macroscópica na Escola de Medicina da Universidade de Creighton em Omaha, Nebraska). Foi premiado com o *Dedicated Teacher Award* pela Universidade de Creighton em 1991 e recebeu por dez vezes o *Golden Apple Award* da American Medical Student Association. Em 1998, recebeu a *Distinguished Continuing Medical Educator Award* da Escola de Medicina da Universidade de Creighton — o pri-

meiro para um cientista da cadeira básica em Creighton. Junto com suas responsabilidades de professor, o Dr. Dalley ocupa as seguintes funções: Presidente da American Association of Clinical Anatomists; editor consultor do *Netter's Atlas of Human Anatomy*; consultor em anatomia macroscópica para o *Stedman's Medical Dictionary*; e editor associado da *Clinical Anatomy*.

Compromisso para Educar Estudantes

Este livro foi escrito para estudantes de ciências médicas, mantendo em mente aqueles que provavelmente não tiveram um conhecimento prévio de anatomia. O Dr. Dalley e eu tentamos apresentar o material de uma maneira interessante, de modo que possa ser facilmente integrado com o que será ensinado com mais detalhe em outras disciplinas, como Diagnóstico Físico, Reabilitação Médica e Cirurgia. Esperamos que este texto sirva a dois propósitos: educar e estimular. Se os estudantes desenvolverem entusiasmo pela anatomia clínica, os objetivos deste livro foram atingidos.

Keith L. Moore
Faculdade de Medicina
Universidade de Toronto

Prefácio da Edição Brasileira

Quando este livro foi escrito, o Autor ainda não tinha a Terminologia Anatômica Internacional. Por esta razão, os termos utilizados no original tiveram que ser adequados à Terminologia Internacional e à tradução oficial da SBA, em português. Todavia, alguns termos utilizados não foram incluídos na lista oficial, mas foram respeitados na tradução e colocados entre aspas.

Nos exemplos de casos clínicos, o Autor, por ser canadense, utiliza-se de muitas situações relacionadas com os esportes mais comuns no Canadá e nos Estados Unidos, como hóquei, basquete e futebol americano. Não há como adaptar esses exemplos para outros esportes e, por isso, foram traduzidos como estão no original, mas não são de difícil compreensão por parte de nossos estudantes e não invalidam os exemplos de casos clínicos.

H. Werneck

Agradecimentos

Desejamos agradecer aos seguintes colegas que foram convidados pela editora para auxiliar no desenvolvimento desta quarta edição mediante análise crítica e revisão de um rascunho inicial do original.

- *Erle K. Adrian Jr.* PhD, Professor and Deputy Chairman, Department of Cellular & Structural Biology, University of Texas Health Sciences Center at San Antonio
- *Edward T. Bersu.* PhD, Associate Professor, Department of Anatomy, University of Wisconsin Medical School, Madison
- *William D. Davenport Jr.* PhD, Associate Professor of Oral Pathology, Associate Professor of Anatomy, Director, Research Histology Laboratory, Coordinator of Support Technologies, Louisiana State University School of Dentistry
- *David Dean*, PhD, Assistant Professor, Department of Neurological Surgery, Case Western Reserve University
- *Richard L. Drake*, PhD, Professor e Vice Chairman, Department of Cell Biology, Neurobiology, and Anatomy, University of Cincinnati Medical Center
- *Andrew Evan*, PhD, Professor of Anatomy, Indiana University School of Medicine
- *Virginia L. Naples*, PhD, Associate Professor of Biological Sciences, Northern Illinois University
- *Sharon C. Oberg*, PhD, Associate Professor, Department of Cell Biology and Anatomy, Medical University of South Carolina
- *Bruce A. Richardson*, PhD, Professor, Division of Basic Medical Sciences, California College of Podiatric Medicine, Touro University College of Osteopathic Medicine
- *William J. Swartz*, PhD, Professor, Department of Cell Biology and Anatomy, Louisiana State University School of Medicine

Diversos estudantes — que se graduaram desde então — também foram convidados pelo editor para rever um rascunho inicial do original:

- *Anna Bloxham*, MD, Yale University School of Medicine
- *Sharon Liu*, DO, Philadelphia College of Osteopathic Medicine
- *Anna Monias*, MD, Mt. Sinai Medical School
- *Stacie B. Peddy*, MD, University of Maryland School of Medicine
- *Kara M. Villareal*, MD, University of Arizona College of Medicine

Além dos revisores, muitas pessoas — algumas delas sem o seu conhecimento — nos ajudaram, lendo atentamente partes do original e/ou fornecendo crítica construtiva sobre o texto e ilustrações na terceira edição:

- *Dr. Peter Abrahams*, Consultant Clinical Anatomist, University of Cambridge, e examiner para o Royal College of Surgeons of Edinburgh
- *Dr. Robert D. Acland*, Professor of Surgery/Microsurgery, Division of Plastic and Reconstructive Surgery, University of Louisville
- *Dr. Anne Agur*, Associate Professor of Anatomy and Cell Biology, University of Toronto Faculty of Medicine
- *Dr. Anna Marie Arenson*, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine

Dr. Julian J. Baumel, Professor Emeritus of Biomedical Sciences, Creighton University School of Medicine
Dr. Edna Becker, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine
Dr. Helen L. Block, Attending Physician, Emergency Department, Long Island Jewish Medical Center
Dr. Donald R. Cahill, Professor of Anatomy (ex-Chair), Mayo Medical School, Editor-In-Chief of *Clinical Anatomy*
Dr. Joan Campbell, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine
Dr. Carmine D. Clemente, Professor of Anatomy and Orthopedic Surgery, University of California, Los Angeles School of Medicine
Dr. James D. Collins, Professor of Radiological Sciences, University of California, Los Angeles School of Medicine/Center for Health Sciences
Dr. Raymond F. Gasser, Professor of Anatomy, Louisiana State University School of Medicine
Dr. Ralph Ger, Professor of Anatomy and Structural Biology, Albert Einstein College of Medicine; Professor of Surgery, State University of New York at Stony Brook; Associate Chairman, Department of Surgery, Nassau County Medical Center
Dr. Masoom Haider, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine
Dr. Duane E. Haines, Professor and Chairman, Department of Anatomy, University of Mississippi Medical Center
Dr. Walter Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine; Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre
Dr. E.L. Lansdown, Professor Emeritus of Medical Imaging, University of Toronto Faculty of Medicine
Dr. Michael von Lüdinghausen, University Professor, Anatomy Institute, University of Würtzburg
Dr. Shirley McCarthy, Director of MRI, Department of Diagnostic Radiology, Yale University School of Medicine
Dr. Marita L. Nelson, Professor of Pathology, John A. Burns School of Medicine, University of Hawaii
Dr. Todd R. Olson, Professor of Anatomy and Structural Biology, Albert Einstein College of Medicine
Dr. David Peck, Associate Professor of Anatomy and Neurobiology, University of Kentucky School of Medicine
Dr. T.V.N. Persaud, Professor of Human Anatomy and Cell Science Faculties of Medicine & Dentistry, University of Manitoba
Dr. Thomas H. Quinn, Professor of Biomedical Sciences, Creighton University School of Medicine
Dr. George E. Salter, Professor of Anatomy, Department of Cell Biology, University of Alabama at Birmingham
Dr. Tamiko Sato, Associate Professor of Cell Biology and Anatomy, New York Medical College
Dr. Tatsuo Sato, Professor and Head, Second Department of Anatomy, Tokyo Medical and Dental University Faculty of Medicine
Professor Colin P. Wendell-Smith, Department of Anatomy and Physiology, University of Tasmania
Dr. Eugene J. Wenk, Professor of Cell Biology and Anatomy, New York Medical College
Dr. David G. Whitlock, Professor of Anatomy, University of Colorado Medical School

Nossos agradecimentos são estendidos a **Marion Moore**, esposa do autor sênior (de 50 anos), por sua cordial ajuda e paciência com a preparação computadorizada dos originais. Ela preparou muitos rascunhos de cada capítulo e fez críticas construtivas discretas à medida que o processo de "polimento" prosseguia. Também desejamos reconhecer o excelente trabalho de **Lisa Donohoe**, a Editora de Desenvolvimento. Além de trazer uma nova perspectiva para a organização do texto e de conceito para muitas ilustrações, ela desenvolveu uma coordenação de texto-arte amigável ao estudante. A programação visual exerce um papel fundamental na facilitação do aprendizado. Embora a quantidade de ilustrações provenientes do *Grant Atlas de Anatomia* fosse grandemente reduzida e substituída por novo material, reconhecemos agradecidamente o excelente trabalho de arte feito pelas seguintes pessoas: *Dorothy Foster Chubb, Elizabeth Blackstock, Nancy Joy, Nina Kilpatrick, David Mazierski, Stephen Mader, Bart Vallecoccia, Sari O'Sullivan* e *Kam Yu*.

O soberbo projeto gráfico foi preparado por *I/B Woolsey Associates*, Elkins Park, Pennsylvania. As seguintes pessoas trabalharam com os autores e os editores: *Desenvolvimento de Arte* — John Woolsey, Craig Durant e Todd Smith; *Diretor de Arte* — Craig Durant auxiliado por Allison Cantley, Laura Colangelo, Mark Desman, Joel Dubin, Robert Fedirko Jr, Jin Ho Park e Regina Santoro.

Agradecemos, também, àqueles na Lippincott Williams & Wilkins que participaram no desenvolvimento desta edição: *Paul Kelly* — Editor de Aquisições; *Nancy Evans* — Diretora Editorial; *Crystal Taylor* — Editora Administrativa; *Karen Ruppert* — Editora de Produção; *Mike Standen* — Assistente Editorial; e *Danielle Jablonski* — Assistente de Desenvolvimento.

Keith L. Moore
Arthur F. Dalley II

Aesculapius

Créditos das Figuras

Introdução

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. I.36, I.38

Wicke L. (Taylor AN, editor e tradutor) Atlas of Radiologic Anatomy. 6th English ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. Uma tradução de: Wicke L. Roentgen-Anatomie Normalbefunde. 5th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1995. I.39 (TC), I.40 (ultra-som), I.41, I.42

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Crânio do recém-nascido na página 22

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Veias varicosas na página 31

Willis MC. Medical Terminology: The Language of Health Care. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. Placa ateromatosa e trombo na página 28

Capítulo 1

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Figura de orientação do tórax usada em todo o capítulo, 1.1, 1.2*A*, 1.4 (modificada), 1.5, 1.7*A&B*, 1.9, 1.13, 1.14 (modificada), 1.16, 1.17, 1.19, 1.26 (modificada), 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.40, 1.44, 1.46, 1.47 (*B* modificada), 1.49 (*B* modificada), 1.53 (modificada), 1.54, 1.56, 1.58*A*, 1.59, 1.60, 1.62, 1.63, 1.64, 1.66*B&D*, 1.68*A* (fotografia), 1.68*B*, 1.69, 1.71

Cahill DR, Orland MJ, Reading CC. Atlas of Human Cross-Sectional Anatomy with CT and MR Images. 2nd ed. New York: Wiley-Liss, 1990. 1.70

Clemente CD. Gray's Anatomy of the Human Body. 30th American ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. (Redesenhada de Tandler, 1912.) 1.43

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Valvas da aorta e tronco pulmonar na página 117; Aorta nas páginas 130-131; Aorta dupla na página 131

Lippert H. Lehrbuch Anatomie. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1996. Inserções de vistas broncoscópicas na página 93

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Carcinoma inflamado da mama na página 66; Asma brônquica na página 93; Carcinoma bronquiolar na página 100; Pericardiocentese na página 106

Capítulo 2

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 2.1*B*, 2.5*A*, 2.6, 2.7, 2.12, 2.19, 2.25*A* (modificada), 2.26, 2.27, 2.31*B&C*, 2.32, 2.35*B&C*, 2.36*B&C*, 2.38*C-F*, 2.43*A&B*, 2.46 (baço), 2.47*C*, 2.50*B-D*, 2.51, 2.53, 2.55*B* (modificada), 2.58, 2.59, 2.60, 2.61*A&B*, 2.63, 2.64, 2.66, 2.68*A*, 2.71, 2.72*B*, 2.73, 2.74*A*, 2.75, 2.76, 2.78, 2.79, 2.80, 2.81, 2.82*B&C*, 2.83, 2.84, 2.85, 2.86, 2.87

Anderson JE. Grant's Atlas of Anatomy. 8th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1983. 2.38

Gartner LP, Hiatt JL. Color Atlas of Histology. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 2.47*D*

Haines DE. Neuroanatomy: An Atlas of Structures, Sections, and Systems. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 2.41 (inserção fotográfica)

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Testículo na página 179; Rins e ureteres na página 255

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Vista posterior da parede abdominal anterior direita na página 180; Cirrose do fígado na página 239; Aneurisma na página 271

Willis MC. Medical Terminology: The Language of Health Care. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. Radiografia dos cálculos renais na página 286

Capítulo 3

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore Williams & Wilkins, 1991. 3.3*B&C*, 3.4*A&B*, 3.5*B-E*, 3.8*A*, 3.10, 3.11, 3.13*B*, 3.14A, 3.15, 3.17, 3.18, 3.20, 3.23 *em cima*, 3.26*A*, 3.27, 3.29, 3.31, 3.32, 3.34, 3.36*A*, 3.40, 3.41*D*, 3.42, 3.43, 3.44, 3.47, 3.48, 3.49, 3.50, 3.51, 3.52*C*, 3.53, 3.55, 3.56

Figuras que Aparecem nos Quadros

Moore KL, Agur AMR. Essential Clinical Anatomy. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 3.1

Capítulo 4

Figuras Numeradas

Agur AMR: Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 4.1*B*, 4.5, 4.6*A*, 4.7, 4.8, 4.12, 4.15, 4.16*A*, 4.19, 4.23*A*, 4.24*A*, 4.26, 4.27, 4.30, 4.32, 4.33, 4.37, 4.38, 4.39

Wicke L. (Taylor AN, editor e tradutor) Atlas of Radiologic Anatomy. 6th English ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. Uma tradução de: Wicke L. Roentgen-Anatomie Normalbefunde. 5th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1995. 4.40, 4.41, 4.42

Roland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 4.43

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR: Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Anatomia de superfície do dorso na página 419

Roland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. Mielograma lombar e TC de varredura na página 393

Capítulo 5

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 5.3*B*, 5.5, 5.8, 5.9, 5.13*A*, 5.14*C*, 5.15, 5.16*B&C*, 5.17, 5.21, 5.23, 5.26, 5.28*D*, 5.29, 5.30, 5.32, 5.33*A&B*, 5.34, 5.35, 5.36, 5.37*A*, 5.38, 5.39, 5.42*B*, 5.44, 5.45, 5.50, 5.51, 5.54, 5.55*A&C*, 5.56, 5.57, 5.58, 5.59, 5.60*B-D*, 5.64, 5.65, 5.66, 5.67, 5.73*C*, 5.74, 5.55, 5.77, 5.78

Wicke L. (Taylor AN, editor e tradutor). Atlas of Radiologic Anatomy. 6th English ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. Uma tradução de: Wicke L. Roentgen-Anatomie Normalbefunde. 5th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1995. 5.3*A*, 5.70, 5.71*B*, 5.72, 5.73*A&B*, Orientação para 5.73*C*

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Adam JC, Hamblen DL. Outline of Orthopaedics. 11th ed. Edinburgh: Churchill-Livingston, 1990. Cisto de Baker na página 559

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Fotografias da anatomia de superfície na página 501; Ilustração e fotografia da face lateral da perna na página 502; Fotografias da anatomia de superfície nas páginas 503-504; Radiografia na página 519; Fotografias da anatomia de superfície nas páginas 520 e 525; Ilustrações e fotografias do pé nas páginas 571-573

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Veias varicosas na página 465; Artrose na página 473

Willis MC. Medical Terminology: The Language of Health Care. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. Ossos do quadril na página 545

Yochum TR, Rowe LJ. Essentials of Skeletal Radiology. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. IRM da fratura de marcha na página 453

Figuras que Aparecem nos Quadros

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 5.10, 5.11, 5.12 à *Esquerda*, 5.16 *à Direita*

Capítulo 6

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 6.2, 6.5, 6.14, 6.23*D*, 6.24*B*, 6.25, 6.26, 6.28, 6.29, 6.31, 6.32, 6.33, 6.34, 6.35, 6.36 (modificada), 6.39*A-C*, 6.39*E*, 6.41, 6.42, 6.43, 6.44*A-C*, 6.47, 6.48, 6.51 (modificada), 6.53*B*, 6.55, 6.57*A&B*, 6.58, 6.59, 6.60, 6.63, 6.65*C*, 6.66*B&D*, 6.67, 6.73, 6.74*B-D*, 6.75, 6.77*B*, 6.78*A*, 6.79, 6.80, 6.81, 6.82, 6.83

Salter RB. Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. 6.84, 6.85

Wicke L. (Taylor AN, editor e tradutor) Atlas of Radiologic Anatomy. 6th English ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. Uma tradução de: Wicke L. Roentgen-Anatomie Normalbefunde. 5th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1995. 6.78*B*

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Axila na página 616; Fotografias da anatomia de superfície (vistas anterior e posterior) nas páginas 638-640; Face medial do braço na página 652; Cotovelo, braço e axila nas páginas 652-653; Posição vulnerável do nervo ulnar nas páginas 680 e 694; Fotografias da anatomia de superfície na página 697; Articulação do ombro na página 711

Anderson MK, Hall SJ. Sports Injury Management. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. Ruptura do tendão do músculo bíceps nas páginas 644 e 646; Polegar de esquiador (de guarda-caça) na página 726

Backhouse KM, Hutchings RT. Color Atlas of Surface Anatomy. Baltimore: Williams & Wilkins, 1986. Fotografias da anatomia de superfície na página 698

Moore KL, Agur AMR. Essential Clinical Anatomy. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. Face posterior do braço na página 652

Roland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. Escápula alada na página 612

Salter RB. Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1998. Separação da epífise do úmero nas páginas 644 e 685; Radiografia na página 716

Figuras que Aparecem nos Quadros

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 6.1*E*, 6.2, 6.3, 6.4 *Inferior*, 6.6, 6.7, 6.8 *à Esquerda*, 6.9, 6.11*A*, 6.12

Capítulo 7

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 7.1*A*, 7.1*C*, 7.2, 7.3, 7.5*A-C*, 7.7, 7.8, 7.10, 7.11*C*, 7.15, 7.17, 7.18, 7.19, 7.20, 7.22, 7.27, 7.29, 7.30, 7.31, 7.32, 7.33, 7.35, 7.39, 7.41, 7.44, 7,45, 7.49, 7.50, 7.52, 7.53*B*, 7.54, 7.55, 7.57, 7.61, 7.63, 7.67, 7.68, 7.70, 7.71, 7.74, 7.75, 7.76, 7.77, 7.78, 7.79, 7.83, 7.84, 7.85, 7.91

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Forame mental na página 750; Crânios na página 759; TC de cabeça de criança nas páginas 760 e 810; Fotografia na página 820

Ger R, Abrahams P, Olson T. Essentials of Clinical Anatomy, 3rd ed. New York: Parthenon Publishing Group, 1996. Fotografia na página 783

Leung AKC, Wong AL, Robson WLLM. Ectopic thyroid gland simulating a thyroglossal duct cyst. Can J Surg 1995;38:87. Glândula tireóide aberrante na página 848

Moore KL, Persaud TVN. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998. Lábio fendido na página 832; Palato fendido na página 840

Moore KL, Persaud TVN. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998. (Cortesia do Dr. Gerald S. Smyser, Altru Health System, Grand Forks, ND). IRM sagital na página 798

Roche Lexikon Medizin, 3. Auflage, Munich, Germany: Urban & Schwarzenberg, 1998. Hifema na página 812; Mastoidite na página 867

Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 7th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1995. Fotografia de hidrocefalia na página 798; Cisto do ducto tireoglosso na página 848

Skin Cancer Foundation, New York, NY. Carcinoma da célula escamosa na página 778

SmithKline Corporation. Essentials of Neurological Examination, 1978. Testando a função sensitiva do NC V na página 771

Welch Allen, Inc. Skaneateles Falls, NY. Descolamento da retina na página 810; Exame otoscópico e membrana do tímpano na página 864; Otite média na página 867

Figuras que Aparecem nos Quadros

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 7.7*A&B*, 7.8*A*, 7.9*A&B*, 7.12

Capítulo 8

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 8.2, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 8.11, 8.12, 8.13, 8.17, 8.19, 8.20*B*, 8.22, 8.23, 8.24, 8.25*A*, 8.26, 8.27, 8.28, 8.29, 8.30, 8.32, 8.34, 8.35, 8.36, 8.37 *Inferior*, 8.38*B*, 8.40, 8.41*A&B*, 8.43, 8.48, 8.49, 8.50, 8.51

Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 7th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 8.53

Liebgott B. The Anatomical Basis of Dentistry. Philadelphia: BC Decker Inc., 1986. 8.38*A*

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. 8.39

Wicke L. (Taylor AN, editor e tradutor) Atlas of Radiologic Anatomy. 6th English ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. Uma tradução de: Wicke L. Roentgen-Anatomie Normalbefunde. 5th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1995. 8.44, 8.45, 8.46, 8.47

Willis MC. Medical Terminology: The Language of Health Care. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. 8.52 (fluxo colorido de Doppler, cortesia do Hoag Memorial Hospital Presbyterian, Newport Beach, CA)

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Contração do platisma na página 913; Lobo piramidal da glândula tireóide na página 923; Nervos laríngeos recorrentes na página 924; Estruturas na parte anterior do pescoço na página 950

Moore KL, Persaud TVN. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998. (Cortesia do Dr. DA Kernahan, The Children's Memorial Hospital, Chicago) Radiografia na página 946

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Cintigrama na página 924

Roland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. Fotografia na página 896

Willis MC. Medical Terminology: The Language of Health Care. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. Oclusão da artéria carótida na página 909 (fluxo colorido de Doppler, cortesia de Acuson Corp., Mt. View, CA)

Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS. Physical Diagnosis: Bedside Evaluation of Diagnosis and Function. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. Palpação dos linfonodos submandibulares na página 950

Figuras nos Quadros

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. 8.1*C*, 8.3*B*, 8.3*C&D* (modificada), 8.5*A-F*, 8.6*A*

Capítulo 9

Figuras Numeradas

Agur AMR. Grant's Atlas of Anatomy. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991. Figuras de orientação do cérebro usadas em todo o capítulo, 9.1, 9.3*A*, 9.5, 9.6*B&C*, 9.7*B*, 9.9*A*, 9.10, 9.13

Figuras sem Número que Aparecem nos Boxes

Roche Lexikon Medizin. 4th ed. Munich: Urban & Schwarzenberg, 1998. Paralisia do nervo oculomotor na página 975

Aesculapius

Lista dos Boxes Azuis de Textos Clínicos

Introdução

Feridas e Incisões na Pele, 11
Marcas de Estiramento na Pele, 12
Ossos Acessórios, 15
Ossos Heterotópicos, 15
Trauma ao Osso e Mudanças Ósseas, 16
Osteoporose, 17
Punção do Esterno, 17
Crescimento Ósseo e Determinação da Idade Óssea, 18
Necrose Avascular, 20
Efeitos da Doença e da Dieta no Crescimento Ósseo, 20
Deslocamento e Separação das Epífises, 20
Articulações do Crânio do Recém-nascido, 22
Doença Articular Degenerativa, 22
Artroscopia, 22
Crescimento e Regeneração do Músculo Esquelético, 27
Teste Muscular, 27
Hipertrofia do Miocárdio e Infarto do Miocárdio, 28
Hipertrofia e Hiperplasia do Músculo Liso, 28
Arteriosclerose e Doença Isquêmica do Coração, 28
Veias Varicosas, 30
Linfangite, Linfadenite e Linfedema, 32
Dano ao Encéfalo e/ou à Medula Espinal, 36
Rizotomia, 37
Degeneração do Nervo Periférico e Isquemia dos Nervos, 37

Capítulo 1

Dor Torácica, 53
Fraturas das Costelas e Injúrias Associadas, 56
Toracotomia e Enxerto Ósseo, 56
Costelas Acessórias, 56
Função Protetora e Variação das Cartilagens Costais, 57
Efeito de um Aneurisma da Aorta nas Vértebras, 59
Processos Xifóides Ósseos, 59
Fraturas do Esterno, 59
Esternotomia Mediana, 60
Biópsias do Esterno, 60
Anomalias do Esterno, 60
Diferenças Sexuais no Esterno, 60
Luxação das Costelas, 63
Separação das Costelas, 64
Paralisia do Diafragma, 64
Mudanças nas Mamas, 65
Quadrantes da Mama, 66
Carcinoma da Mama, 66
Polimastia, Politelia e Amastia, 67
Câncer de Mama nos Homens, 67
Ginecomastia, 67
Síndrome da Abertura Superior do Tórax, 70
Dispnéia — Dificuldade de Respirar, 71
Infecção por Herpes Zoster, 77
Toracocentese, 78
Bloqueio do Nervo Intercostal, 78
Injúrias à Cúpula da Pleura e ao Ápice do Pulmão, 88
Injúria a Outras Partes das Pleuras, 88
Colapso Pulmonar, 88
Pneumotórax, Hidrotórax e Hemotórax, 88
Pleurectomia, 88
Pleurite (Pleurisia), 88
Variação nos Lobos do Pulmão, 92
Aparência dos Pulmões, 92
Ausculta e Percussão dos Pulmões, 92
Flutuação dos Pulmões, 92
Cânceres dos Ápices do Pulmão, 92
Aspiração de Corpos Estranhos, 92
Broncoscopia, 92
Ressecção dos Pulmões, 93
Asma Brônquica, 93
Tromboembolismo Pulmonar, 97
Inalação de Partículas de Carbono e Irritantes, 100
Adesão Pleural, 100
Carcinoma Bronquiolar, 100
Carcinoma Broncogênico, 100
Injúria às Pleuras, 100
Níveis das Vísceras em Relação às Divisões do Mediastino, 102
Mediastinoscopia e Biópsias do Mediastino, 102
Dilatação do Mediastino, 103
Importância Cirúrgica do Seio Transverso do Pericárdio, 105
Exposição das Veias Cavas Superior e Inferior, 105
Pericardite, Efusão Pericárdica e Tamponamento Cardíaco, 105
Anormalidades de Posição do Coração, 112
Percussão do Coração, 112
Embriologia do Átrio Direito, 112
Defeitos do Septo Atrial, 112
Defeitos do Septo Ventricular, 114
Estenose da Valva do Tronco Pulmonar, 115
Incompetência da Valva do Tronco Pulmonar, 115
Acidentes Cardiovasculares ou Ataques, 116
Insuficiência Valvular e Sopros Cardíacos, 116
Estenose Mitral, 117
Estenose Aórtica Congênita, 117
Aneurisma da Parte Ascendente da Aorta, 117
Base para Nomear as Valvas da Aorta e do Tronco Pulmonar, 117
Variações das Artérias Coronárias, 120
Aterosclerose Coronária e Infarto do Miocárdio, 120
Angina Pectoris [Angina de Peito], 120
Enxerto de Desvio Coronário, 121
Angioplastia Coronária, 121
Injúria ao Nó e ao Fascículo Atrioventriculares, 123
Eletrocardiografia, 123
Marcapasso Cardíaco Artificial, 123
Reiniciando o Coração, 123
Fibrilação do Coração, 124
Desfibrilação do Coração, 124
Dor Referida Cardíaca, 124
Mudanças Etárias no Timo, 127
Localização da Veia Braquiocefálica Esquerda nas Crianças, 130
Variações nos Ramos do Arco da Aorta, 130
Anomalias do Arco da Aorta, 131
Coarctação da Aorta, 131
Injúria ao Nervo Laríngeo Recorrente, 132

Bloqueio do Esôfago, 135
Laceração do Ducto Torácico, 136
Variações do Ducto Torácico, 136
Vias Venosas Alternativas para o Coração, 137

Capítulo 2

Doenças e Dor Abdominais, 154
Localização das Estruturas por Meio dos Quadrantes Abdominais, 154
Fechando Incisões na Pele do Abdome, 156
Protuberância do Abdome, 163
Exame Físico da Parede Abdominal, 163
Hérnias Abdominais, 163
Palpação da Parede Abdominal Ântero-lateral, 166
Reflexos Abdominais Superficiais, 166
Incisões Cirúrgicas no Abdome, 166
Hérnia Incisional, 167
Injúria aos Nervos da Parede Abdominal Ântero-lateral, 167
Peritonite, 167
Hérnia Supravesical Externa, 168
Patência Pós-natal da Veia Umbilical, 168
Palpação dos Anéis Inguinais nos Homens Adultos, 173
Anestesiando o Escroto, 176
Criptorquidismo (Falha na Descida do Testículo), 177
Hidrocele, 177
Hematocele, 177
Cistos e Hérnias do Canal de Nuck, 177
Epididimite e Orquite, 177
Espermatocele e Cisto Epididimário, 178
Varicocele, 178
Câncer do Testículo e Escroto, 178
Câncer do Útero e Lábio Maior, 178
Reflexo Cremastérico, 179
Remanescentes Vestigiais dos Ductos Genitais Embrionários, 179
Vasectomia, 179
Hérnias Inguinais, 179
Bloqueio das Tubas Uterinas, 184
Peritonite, Ascite, Paracentese e Injeção Intraperitoneal, 184
Ruptura do Intestino, 184
Fluxo de Exsudato Inflamatório, 184
Adesões Peritoneais e Adesiotomia, 185
Ascite, 185
Paracentese Abdominal, 185
Funcões do Omento Maior, 186
Formação de Abscesso, 186
Difusão de Líquidos Patológicos, 186
Fluxo de Líquido Ascítico e Pus, 187
Líquido na Bolsa Omental, 190
Intestino na Bolsa Omental, 190
Rompimento da Artéria Cística, 190
Varizes Esofágicas, 197
Câncer do Esôfago, 197
Pirose, 197
Deslocamento do Estômago, 199
Hérnia de Hiato, 199
Hérnia Diafragmática Congênita, 200
Piloroespasmo, 203
Estenose Hipertrófica Congênita do Piloro, 203
Carcinoma do Estômago, 203
Gastrectomia, 205
Úlceras Gástricas, 205
Dor Referida Visceral, 205
Hérnias Paraduodenais, 208
Úlceras Duodenais, 214
Cálculos Biliares no Duodeno, 214
Mudanças Embrionárias do Mesoduodeno, 214
Breve Revisão da Embriologia do Intestino, 216
Isquemia do Intestino, 216
Divertículo Ileal, 218
Posição do Apêndice, 221
Apendicite, 224
Apendicectomia, 224
Laparoscopia, 224
Colo Ascendente Móvel, 224
Colite, Colectomia, Ileostomia e Colostomia, 225
Coloscopia, 225
Ruptura do Baço, 226
Esplenectomia, 226
Baços Acessórios, 226
Biópsia do Baço por Agulha e Esplenoportografia, 226
Bloqueio da Ampola Hepatopancreática, 230
Tecido Pancreático Acessório, 230
Pancreatite, 230
Pancreatectomias, 231
Ruptura do Pâncreas, 231
Câncer do Pâncreas, 231
Abscessos Subfrênicos, 233
Lobectomias e Segmentectomia Hepáticas, 234
Artérias Hepáticas Aberrantes, 235
Variações nas Relações das Artérias Hepáticas, 235
Formação Incomum da Veia Porta do Fígado, 235
Biópsia do Fígado, 239
Ruptura do Fígado, 239
Hepatomegalia, 239
Cirrose do Fígado, 239
Transplante de Fígado, 239
Infundíbulo da Vesícula Biliar, 243
Vesícula Biliar Móvel, 243
Variações nos Ductos Cístico e Hepático, 243
Ductos Hepáticos Acessórios, 244
Impactação dos Cálculos Biliares, 244
Colecistectomia, 244
Anastomoses Porto-sistêmicas, 245
Hipertensão Portal, 246
Desvios Porto-sistêmicos, 246
Pneumografia Retroperitoneal, 246
Abscesso Perinéfrico, 246
Nefroptose, 247
Transplante Renal, 247
Cistos Renais, 247
Dor na Região Pararrenal, 247
Vasos Renais Acessórios, 254
Cálculos Renal e Uretérico, 254
Anomalias Congênitas dos Rins e Ureteres, 255
Secção de um Nervo Frênico, 260
Soluços, 260
Dor Referida do Diafragma, 261
Ruptura do Diafragma e Herniação de Vísceras, 261
Hérnia Diafragmática Congênita, 262
Abscesso do Psoas, 262
Dor Abdominal Posterior, 265
Simpatectomia Lombar Parcial, 269
Pulsações da Aorta e Aneurisma da Parte Abdominal da Aorta, 270
Rotas Colaterais para o Sangue Venoso Abdominopélvico, 272

Capítulo 3

Diferenças Sexuais nas Pelves, 299
Fraturas da Pelve, 299
Espondilólise e Espondilolistese, 300
Relaxamento das Articulações e Ligamentos da Pelve Durante a Gravidez, 302

Lesão ao Assoalho da Pelve, 306
Lesão aos Nervos da Pelve, 309
Ligadura da Artéria Ilíaca Interna, 314
Lesão Iatrogênica aos Ureteres, 314
Lesões Uretéricas, 317
Cálculos Uretéricos, 317
Cistocele — Hérnia da Bexiga Urinária, 322
Cistotomia Suprapúbica, 322
Cistoscopia, 323
Esterilização dos Homens, 325
Abscessos nas Glândulas Seminais, 326
Aumento da Próstata, 326
Distensão da Vagina, 331
Exame da Vagina, 331
Culdoscopia, Laparoscopia e Culdocentese, 331
Câncer do Colo do Útero, 336
Anestesia para o Parto, 336
Mudanças Etárias no Útero, 337
Exame do Utero, 337
Histerectomia, 337
Infecções do Trato Genital Feminino, 338
Salpingografia, 338
Endoscopia, 338
Ligadura das Tubas Uterinas, 338
Gravidez Tubária Ectópica, 338
Remanescentes dos Ductos Embrionários, 338
Lesão ao Ureter, 339
Exame Retal, 342
Ressecção do Reto, 342
Ruptura do Corpo do Períneo, 344
Episiotomia, 344
Ruptura da Uretra nos Homens e Extravasamento de Urina, 351
Estruturas no Espaço Profundo do Períneo, 351
Fissuras Anais e Abscessos Perianais, 353
Prolapso de Hemorróidas, 354
Cateterização da Uretra, 355
Distensão do Escroto, 357
Palpação dos Testículos, 357
Ereção, Emissão e Ejaculação, 362
Hipospadia, 362
Fimose, Parafimose e Circuncisão, 362
Lesões do Períneo Durante o Parto, 366
Vaginismo, 366
Circuncisão Feminina, 366
Dilatação da Uretra, 366
Infecção das Glândulas Vestibulares Maiores, 366
Bloqueios dos Nervos Pudendo e Ilioinguinal, 366
Incontinência Anorretal, 366
Trauma ao Pudendo Feminino, 367

Capítulo 4

Dor Lombar (Lombalgia) e Dor nas Costas, 380
Variações nas Vértebras, 380
Curvaturas Anormais da Coluna Vertebral, 382
Deslocamento das Vértebras Cervicais, 386
Fratura e Deslocamento do Áxis, 386
Anestesia Epidural Caudal, 391
Fusão Anormal das Vértebras, 392
Estenose Espinal Lombar, 393
Anomalias das Vértebras, 394
Herniação do Núcleo Pulposo, 397
Lesão e Doença das Articulações dos Processos Articulares, 401
Fratura do Dente do Áxis, 405
Rompimento do Ligamento Transverso do Atlas, 405
Rompimento dos Ligamentos Alares, 406
Ossificação da Membrana Atlantoccipital Posterior, 406
Compressão do Gânglio Espinal de C2, 406
Fraturas e Luxações das Vértebras, 407
Lesões de Esforço e Entorses Lombares, 418
Suprimento Sangüíneo Reduzido para o Tronco Encefálico, 421
Compressão das Raízes dos Nervos Espinais Lombares, 422
Desenvolvimento das Meninges e Espaço Subaracnóideo, 425
Punção Espinal Lombar, 426
Bloqueio Espinal, 427
Bloqueio Epidural, 427
Isquemia da Medula Espinal, 431
Lesões à Medula Espinal, 432

Capítulo 5

Lesões ao Membro Inferior, 445
Lesões ao Osso do Quadril, 449
Evidência de Viabilidade Fetal, 450
Desprendimento Epifisário da Cabeça do Fêmur, 451
Coxa Vara e Coxa Valga, 451
Fraturas do Fêmur, 451
Fraturas da Tíbia, 453
Fraturas Envolvendo as Lâminas Epifisiais, 453
Fraturas da Fíbula, 453
Enxertos Ósseos, 453
Fraturas do Calcâneo, 460
Fraturas do Colo do Tálus, 460
Fraturas dos Metatarsais, 460
Osso Trígono, 461
Fraturas dos Ossos Sesamóides, 461
Veias Varicosas, Trombose e Tromboflebite, 463
Enxertos de Veia Safena, 465
Dissecação da Veia Safena e Lesão ao Nervo Safeno, 465
Linfonodos Inguinais Aumentados, 465
Bloqueios Anestésicos Regionais dos Membros Inferiores, 467
Variações dos Nervos Cutâneos, 467
Anormalidades da Função Sensitiva, 467
Contusões do Quadril e da Coxa, 473
Abscesso do Músculo Psoas, 473
Joelho Valgo e Joelho Varo, 474
Paralisia do Músculo Quadríceps Femoral, 474
Condromalacia da Patela, 474
Luxação da Patela, 474
Fraturas da Patela, 474
Patelectomia, 474
Ossificação Anormal da Patela, 474
Reflexo Tendinoso Patelar, 474
Transplante do Músculo Grácil, 478
Distensão da Virilha, 478
Lesão ao Músculo Adutor Longo, 478
Palpação da Artéria Femoral, 483
Canulação da Artéria Femoral, 483
Laceração da Artéria Femoral, 483
Artéria Obturatória Acessória, 483
Designação Incorreta Potencialmente Letal, 484
Variz Safena, 484
Localização da Veia Femoral, 484
Canulação da Veia Femoral, 484
Hérnia Femoral, 484
Bursite Isquiática, 491
Bursite Trocantérica, 493
Lesão ao Nervo Glúteo Superior, 494
Bloqueio Anestésico do Nervo Isquiático, 494
Lesão ao Nervo Isquiático, 494
Injeções Intraglúteas, 494
Hematoma da Nádega, 496
Lesão ao Suprimento Nervoso do Músculo Bíceps Femoral, 498
Variações no Comprimento dos Músculos do Jarrete, 498

Lesões aos Músculos do Jarrete, 498
Abscessos e Tumores Poplíteos, 507
Pulso Poplíteo, 507
Aneurisma Poplíteo, 507
Lesão ao Nervo Tibial, 507
Síndromes do Compartimento na Perna, 508
Lesão por Esforço do Músculo Tibial Anterior (*Shin Splints*), 511
Aprisionamento do Nervo Fibular Profundo, 511
Aprisionamento do Nervo Fibular Superficial, 518
Lesão ao Nervo Fibular Comum, 518
Avulsão da Tuberosidade do Quinto Metatarsal, 518
Centros de Ossificação Secundária Situados no Pé, 518
Fabela no Músculo Gastrocnêmio, 519
Tendinite Calcânea, 519
Rompimento do Tendão do Calcâneo, 519
Reflexo do Tendão do Calcâneo, 520
Lesão de Esforço do Gastrocnêmio, 520
Bursite Calcânea, 520
Retorno Venoso da Perna, 520
Sóleo Acessório, 520
Pulso da Artéria Tibial Posterior, 523
Fasciite Plantar, 528
Contusão do Músculo Extensor Curto dos Dedos, 528
Enxertos do Nervo Sural, 533
Bloqueio Anestésico do Nervo Fibular Comum, 534
Reflexo Plantar, 534
Aprisionamento do Nervo Plantar Medial, 534
Palpação do Pulso da Artéria Dorsal do Pé, 535
Ferimentos Perfurantes da Planta do Pé, 535
Infecções do Pé, 535
Linfadenopatia, 538
Linfangiografia, 538
Fraturas do Colo do Fêmur, 544
Substituição Cirúrgica do Quadril, 545
Necrose da Cabeça do Fêmur em Crianças, 545
Luxação da Articulação do Quadril, 545
Lesões da Articulação do Joelho, 556
Artroscopia da Articulação do Joelho, 556
Síndrome Patelofemoral, 556
Aspiração da Articulação do Joelho, 558
Bursite na Região do Joelho, 558
Cistos Poplíteos, 558
Deformidade do Joelho, 559
Substituição do Joelho, 559
Lesões do Tornozelo, 565
Aprisionamento do Nervo Tibial, 565
Hálux Valgo, 570
Dedo em Martelo, 570
Dedos em Garra, 570
Pés Planos (Pé Chato), 570
Pé Torto (Talipes), 570

Capítulo 6

Lesões ao Membro Superior, 591
Variações da Clavícula, 593
Fratura da Clavícula, 593
Ossificação da Clavícula, 593
Ossificação Anormal da Clavícula, 594
Fratura da Escápula, 594
Fratura do Úmero, 595
Fratura do Rádio e da Ulna, 598
Fratura do Escafóide, 600
Fratura do Hamato, 600
Fratura dos Metacarpais, 600
Fraturas das Falanges, 600
Venipunção do Membro Superior, 609
Ausência dos Músculos Peitorais, 612
Paralisia do Músculo Serrátil Anterior, 612
Triângulo de Ausculta, 616
Lesão do Nervo Toracodorsal, 616
Lesão ao Nervo Dorsal da Escápula, 617
Lesão do Nervo Axilar, 618
Lesões do Manguito Rotador, 620
Bursite Subacromial, 621
Compressão da Artéria Axilar, 626
Anastomose Arterial em Torno da Escápula, 626
Aneurisma da Artéria Axilar, 627
Lesões à Veia Axilar, 627
Expansão da Veia Axilar, 627
Aumento dos Linfonodos Axilares, 630
Dissecação de Linfonodo Axilar, 630
Variações do Plexo Braquial, 635
Lesões do Plexo Braquial, 636
Bloqueio do Plexo Braquial, 638
Tendinite do Bíceps, 643
Luxação do Tendão da Cabeça Longa do Músculo Bíceps, 644
Ruptura do Tendão da Cabeça Longa do Músculo Bíceps, 644
Fratura com Luxação da Epífise Proximal do Úmero, 644
Medindo a Tensão Sangüínea, 648
Palpação do Pulso da Artéria Braquial, 648
Comprimindo a Artéria Braquial, 648
Oclusão ou Laceração da Artéria Braquial, 648
Fratura do Corpo do Úmero, 649
Lesão ao Nervo Musculocutâneo, 651
Lesão ao Nervo Radial, 651
Venipunção, 651
Tendinite do Cotovelo ou Epicondilite Lateral, 665
Dedo em Martelo ou de Jogador de Beisebol, 665
Fratura do Olécrano (Cotovelo Fraturado), 666
Fratura do Osso Escafóide, 668
Cisto Sinovial do Pulso, 668
Divisão Alta da Artéria Braquial, 672
Artéria Ulnar Superficial, 672
Medindo a Freqüência do Pulso, 673
Variações na Origem da Artéria Radial, 673
Variação das Veias na Fossa Cubital, 675
Comunicação entre os Nervos Mediano e Ulnar, 676
Lesão ao Nervo Mediano, 676
Síndrome do Pronador, 676
Lesão ao Nervo Ulnar, 679
Síndrome do "Túnel Cubital", 680
Lesão do Nervo Radial, 681
Contratura de Dupuytren da Fáscia Palmar, 685
Infecções da Mão, 685
Tenossinovite, 690
Laceração dos Arcos Arteriais Palmares, 693
Isquemia dos Dedos, 693
Lesões do Nervo Mediano, 693
Síndrome do Túnel do Carpo, 693
Laceração do Pulso, 693
Trauma ao Nervo Mediano, 693
Lesão do Nervo Ulnar, 695
Síndrome do Canal de Guyon, 695
Paralisia de Ciclista, 695
Lesão do Nervo Radial, 695
Dermatóglifos, 699
Ferimentos e Incisões na Palma, 699
Luxação da Articulação Esternoclavicular, 702
Anquilose da Articulacão Esternoclavicular, 702
Luxação da Articulação Acromioclavicular, 705
Tendinite Calcificada do Músculo Supra-espinal, 710
Lesões ao Manguito Rotador, 710
Luxação da Articulação do Ombro, 711
Lesão do Nervo Axilar, 711

Lacerações do Lábio Glenoidal, 711
Capsulite Adesiva da Articulação do Ombro, 712
Bursite do Cotovelo, 715
Avulsão do Epicôndilo Medial, 716
Luxação da Articulação do Cotovelo, 716
Subluxação e Luxação da Cabeça do Rádio, 718
Fraturas do Pulso, 723
Polegar do Montador de Touros, 725
Polegar de Esquiador ou de Guarda-caça, 725

Capítulo 7

Lesões da Cabeça, 745
Lesão aos Arcos Superciliares, 747
Rubor Malar, 747
Fraturas das Maxilas e Ossos Associados, 747
Fraturas da Mandíbula, 748
Reabsorção do Osso Alveolar, 748
Fraturas da Calvária, 751
Desenvolvimento do Crânio, 757
Mudanças Etárias na Face, 760
Obliteração das Suturas do Crânio, 760
Mudanças Etárias no Crânio, 760
Craniossinostose e Deformidades do Crânio, 761
Lacerações e Incisões da Face, 761
Alargamento das Narinas, 767
Lesão ao Nervo Facial, 767
Bloqueio do Nervo Infra-orbital, 769
Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior, 771
Bloqueios dos Nervos Mentual e Incisivo, 771
Bloqueio do Nervo Mentual, 771
Nevralgia do Nervo Trigêmeo, 771
Lesões do Nervo Trigêmeo, 771
Herpes-zoster, 771
Testando a Função Sensitiva do NC V, 771
Lesões aos Ramos de NC VII, 773
Compressão da Artéria Facial, 776
Pulsos das Artérias da Face, 776
Tromboflebite da Veia Facial, 777
Carcinoma de Células Escamosas do Lábio, 778
Lesão ao Nervo Facial Durante Cirurgia, 779
Infecção da Glândula Parótida, 779
Sialografia, 779
Bloqueio do Ducto Parotídeo, 779
Glândula Parótida Acessória, 779
Lesão do Escalpo, 782
Infecção do Escalpo, 782
Lacerações do Escalpo, 783
Estenose da Artéria Carótida Interna, 783
Cistos Sebáceos, 783
Cefaloematoma, 783
Retalhos Ósseos, 783
Herniação do Tentório, 786
Abaulamento do Diafragma da Sela, 786
Oclusão das Veias do Cérebro e dos Seios Venosos da Dura-máter, 788
Metástases de Células Tumorais para os Seios da Dura-máter, 788
Fraturas da Base do Crânio, 790
Origem Dural das Cefaléias, 792
Leptomeningite, 793
Lesões da Cabeça e Hemorragia Intracraniana, 793
Lesões Cerebrais, 794
Punção da Cisterna, 798
Hidrocefalia, 798
Extravasamento de Líquido Cerebrospinal, 799
Anastomoses das Artérias Cerebrais e Embolia Cerebral, 800
Variações do Círculo Arterial do Cérebro, 802
Acidentes Vasculares, 802
Infarto do Cérebro, 802
Ataques Isquêmicos Transitórios, 802
Fratura da Orbita, 805
Equimose Periorbital, 805
Tumores Orbitais, 805
Lesão aos Nervos que Suprem as Pálpebras, 808
Inflamação das Glândulas Palpebrais, 808
Hiperemia da Túnica Conjuntiva, 808
Hemorragias Subconjuntivais, 808
Reflexo Pupilar à Luz, 810
Desenvolvimento da Retina, 810
Oftalmoscopia, 810
Papiledema, 811
Descolamento da Retina, 811
Abrasões e Lacerações Corneanas, 812
Úlceras e Transplantes de Córnea, 812
Presbiopia e Cataratas, 812
Hemorragia Dentro da Câmara Anterior, 812
Olho Artificial, 813
Paralisia do Nervo Oculomotor, 815
Síndrome de Horner, 816
Paralisia dos Músculos Extra-oculares, 816
Glaucoma, 816
Bloqueio da Artéria Central da Retina, 816
Bloqueio da Veia Central da Retina, 816
Bloqueio do Nervo Mandibular, 824
Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior, 824
Deslocamento das Articulações Temporomandibulares, 829
Artrite da Articulação Temporomandibular, 829
Lábio Fendido, 831
Carcinoma do Lábio, 831
Cianose dos Lábios, 832
Grandes Frênulos Labiais, 832
Gengivite, 832
Cáries Dentárias, 835
Pulpite e Abscesso Dental, 835
Extração dos Dentes, 835
Retração Gengival, 836
Doença Periodontal, 836
Bloqueio do Nervo Nasopalatino, 840
Bloqueio do Nervo Palatino Maior, 840
Palato Fendido, 840
Reflexo do Vômito, 847
Paralisia do Músculo Genioglosso, 847
Lesão do Nervo Hipoglosso, 847
Absorção Sublingual de Medicamento, 847
Carcinoma da Língua, 847
Frenectomia, 847
Cisto do Ducto Tireoglosso, 847
Glândula Tireóide Aberrante, 848
Parotidite, 850
Abscesso na Glândula Parótida, 850
Excisão da Glândula Submandibular, 850
Sialografia, 850
Fraturas do Nariz, 853
Desvio do Septo Nasal, 853
Rinorréia de Líquido Cerebrospinal, 853
Rinite, 857
Epistaxe, 857
Sinusite, 858
Variação dos Seios Frontais, 858
Infecção das Células Etmoidais, 858
Infecção dos Seios Maxilares, 858
Relação dos Dentes com o Seio Maxilar, 858
Transiluminação dos Seios, 858
Lesão à Orelha Externa, 864
Exame Otoscópico, 865

Otite Externa, 865
Perfuração da Membrana Timpânica, 865
Otite Média, 865
Mastoidite, 865
Dor de Ouvido, 867
Bloqueio da Tuba Auditiva, 867
Paralisia do Músculo Estapédio, 870
Cinesia (Doença do Movimento), 872
Vertigem e Perda da Audição, 873
Síndrome de Ménière, 873
Surdez de Som Agudo, 873
Barotrauma Ótico, 873

Capítulo 8

Dor Cervical, 889
Disseminação de Infecções no Pescoço, 893
Paralisia do Platisma, 895
Torcicolo Congênito, 895
Torcicolo Espasmódico, 896
Punção da Veia Subclávia, 899
Punção da Veia Jugular Interna, 899
Rompimento da Veia Jugular Externa, 899
Proeminência da Veia Jugular Externa, 900
Lesões da Raiz Espinal do NC XI, 902
Rompimento do Nervo Frênico, 903
Bloqueios dos Nervos no Trígono Cervical Lateral, 903
Lesão do Nervo Supra-escapular, 903
Ligadura da Artéria Carótida Externa, 909
Dissecação Cirúrgica do Trígono Carótico, 909
Endarterectomia Carótida, 909
Pulso da Artéria Carótida, 910
Palpação da Artéria Carótida, 910
Função dos Glomos Caróticos, 910
Pulso da Veia Jugular Interna, 911
Punção da Veia Jugular Interna, 912
Bloqueio do Gânglio Cervicotorácico, 919
Lesão Cervical do Tronco Simpático, 919
Artéria Tireóidea Ima, 921
Cistos do Ducto Tireoglosso, 923
Glândula Tireóide Ectópica, 923
Tecido Glandular Tireóideo Acessório, 923
Lobo Piramidal da Glândula Tireóide, 923
Aumento da Glândula Tireóide, 923
Tireoidectomia, 924
Lesão aos Nervos Laríngeos Recorrentes, 924
Lesão ao Nervo Laríngeo Externo, 924
Remoção Inadvertida das Glândulas Paratireóides, 926
Fraturas do Esqueleto da Laringe, 929
Laringoscopia, 931
Manobra de Valsalva, 931
Aspiração de Corpos Estranhos, 931
Lesão aos Nervos Laríngeos, 935
Bloqueio do Nervo Laríngeo Superior, 935
Câncer da Laringe, 935
Mudanças Etárias na Laringe, 935
Traqueostomia, 936
Corpos Estranhos na Parte Laríngea da Faringe, 945
Trato do Seio Proveniente do Recesso Piriforme, 946
Tonsilectomia, 945
Adenoidite, 946
Fístula Branquial, 946
Seios e Cistos Branquiais, 946
Lesões Esofágicas, 947
Fístula Traqueoesofágica, 947
Câncer do Esôfago, 948
Zonas de Trauma Profundo do Pescoço, 948
Dissecações Radicais do Pescoço, 949

Capítulo 9

Lesões aos Nervos Cranianos, 965
Anosmia — Perda do Sentido do Olfato, 965
Alucinações Olfatórias e "Epilepsia Unciforme", 970
Papiledema, 972
Neurite Óptica, 972
Defeitos dos Campos Visuais, 972
Paralisia do Nervo Oculomotor, 974
Compressão do NC III, 975
Aneurisma da Artéria Cerebral Posterior ou Cerebelar Superior, 975
Lesão do Nervo Troclear, 975
Lesão do Nervo Trigêmeo, 977
Lesão do Nervo Abducente, 977
Lesão do Nervo Facial, 982
Lesões do Nervo Vestibulococlear, 982
Surdez, 982
Neuroma Acústico, 982
Trauma e Vertigem, 982
Síndrome de Ménière, 982
Doença Vestibular, 983
Lesões do Nervo Glossofaríngeo, 984
Nevralgia do Glossofaríngeo, 984
Lesões do Nervo Vago, 986
Lesão à Raiz Espinal do NC XI, 989
Lesão do Nervo Hipoglosso, 990

Conteúdo

Introdução à Anatomia Clinicamente Orientada

Abordagens para Estudar Anatomia, 2
- Anatomia Regional, 2
- Anatomia Sistêmica, 3
- Anatomia Clínica, 3

Terminologia Anatomomédica, 3
- Posição Anatômica, 4
- Planos Anatômicos, 4
- Termos de Relação e Comparação, 5
- Termos de Lateralidade, 5
- Termos de Movimento, 5
- Estrutura dos Termos, 9
- Abreviações de Termos, 9

Variações Anatômicas, 10
Pele e Fáscia, 10
Sistema Esquelético, 12
- Ossos, 15
- Articulações, 18

Sistema Muscular, 22
- Músculo Esquelético, 23
- Músculo Cardíaco, 27
- Músculo Liso, 28

Sistema Circulatório, 28
- Artérias, 28
- Veias, 30
- Capilares, 31

Sistema Linfático, 32
Sistema Nervoso, 32
- Parte Central do Sistema Nervoso, 32
- Parte Periférica do Sistema Nervoso, 34
- Parte Somática do Sistema Nervoso, 38
- Parte Autônoma do Sistema Nervoso, 38

- Radiografia, 46
- Tomografia Computadorizada, 47
- Ultra-sonografia, 47
- Imagem de Ressonância Magnética, 48
- Imagem de Medicina Nuclear, 51

1 Tórax

Parede Torácica, 54
- Fáscia da Parede Torácica, 54
- Esqueleto da Parede Torácica, 55
- Articulações da Parede Torácica, 60
- Movimentos da Parede Torácica, 64
- Mamas, 65
- Aberturas do Tórax, 70
- Músculos da Parede Torácica, 71
- Nervos da Parede Torácica, 73
- Vasculatura da Parede Torácica, 78

Cavidade e Vísceras Torácicas, 84
- Pulmões e Pleuras, 84

- Mediastino, 102

- Radiografia, 140
- Ecocardiografia, 143
- Tomografia Computadorizada e Imagem de Ressonância Magnética, 144

Estudos de Casos, 145
Discussão dos Casos, 148

2 Abdome

Cavidade Abdominal, 153
Parede Abdominal Ântero-lateral, 156
- Fáscias da Parede Abdominal Ântero-lateral, 156
- Músculos da Parede Abdominal Ântero-lateral, 156
- Nervos da Parede Abdominal Ântero-lateral, 162
- Vasos da Parede Abdominal Ântero-lateral, 163
- Face Interna da Parede Abdominal Ântero-lateral, 167
- Região Inguinal, 169

Peritônio e Cavidade Peritoneal, 182
- Embriologia da Cavidade Peritoneal, 183
- Termos Descritivos para as Partes do Peritônio, 185
- Subdivisões da Cavidade Peritoneal, 186

Vísceras Abdominais, 190
- Esôfago, 193
- Estômago, 197

- Intestino Delgado, 205
- Intestino Grosso, 219
- Baço, 225
- Pâncreas, 228

- Fígado, 232

- Ductos Biliferos e Vesícula Biliar, 240
- Veia Porta do Fígado e Anastomoses Porto-sistêmicas, 244
- Rins, Ureteres e Glândulas Supra-renais, 246

Diafragma Torácico, 256
- Vasos e Nervos do Diafragma, 256
- Aberturas Diafragmáticas, 261
- Ações do Diafragma, 261

Parede Abdominal Posterior, 262
- Fáscia da Parede Abdominal Posterior, 262
- Músculos da Parede Abdominal Posterior, 262
- Nervos da Parede Abdominal Posterior, 266
- Artérias da Parede Abdominal Posterior, 269

- Veias da Parede Abdominal Posterior, 271
- Linfáticos da Parede Abdominal Posterior, 272

Estudos de Casos, 284
Discussão dos Casos, 287

3 Pelve e Períneo

Pelve, 294
- Pelve Óssea, 294
- Orientação da Pelve, 297
- Articulações e Ligamentos da Pelve, 300
- Assoalho e Paredes da Pelve, 302
- Nervos da Pelve, 308
- Artérias da Pelve, 309
- Veias da Pelve, 314

Vísceras da Pelve e Cavidade Pélvica, 316
- Órgãos Urinários, 316
- Órgãos Genitais Masculinos Internos, 324
- Órgãos Genitais Femininos Internos, 327
- Fáscia da Pelve, 334

Períneo, 342

Aesculapius

Fascia do Períneo, 344
Espaço Superficial do Períneo, 345
Espaço Profundo do Períneo, 345
Diafragma da Pelve, 345
Períneo Masculino, 354
Períneo Feminino, 362

Radiografia, 368
Ultra-sonografia, 368
Tomografia Computadorizada, 369
Imagem de Ressonância Magnética, 369
Estudos de Casos, 374
Discussão dos Casos, 376

Dorso
Coluna Vertebral, 380
Curvaturas da Coluna Vertebral, 380
Estrutura e Função das Vértebras, 384
Características Regionais das Vértebras, 385
Ossificação das Vértebras, 394
Articulações da Coluna Vertebral, 395
Vascularização da Coluna Vertebral, 410
Músculos do Dorso, 410
Músculos Superficiais ou Extrínsecos do Dorso, 411
Músculos Profundos ou Intrínsecos do Dorso, 411

Músculos Suboccipitais e Profundos do Pescoço, 419
Medula Espinal e Meninges, 421
Estrutura dos Nervos Espinais, 422
Meninges Espinais e Líquido Cerebrospinal, 422
Vascularização da Medula Espinal, 428

Radiografia, 432
Mielografia, 434
Tomografia Computadorizada, 434
Imagem de Ressonância Magnética, 434
Estudos de Casos, 438
Discussão dos Casos, 441

Membro Inferior
Ossos do Membro Inferior, 445
Disposição dos Ossos do Membro Inferior, 445
Osso do Quadril, 445
Fêmur, 449
Tíbia e Fíbula, 452
Ossos do Pé, 454
Fascia, Vasos e Nervos do Membro Inferior, 461
Drenagem Venosa do Membro Inferior, 463
Drenagem Linfática do Membro Inferior, 465
Inervação Cutânea do Membro Inferior, 467
Organização dos Músculos da Coxa, 469
Músculos Anteriores da Coxa, 469
Músculos Mediais da Coxa, 474
Região Glútea, 485
Ligamentos Glúteos, 485
Músculos Glúteos, 486
Nervos Glúteos, 490
Artérias Glúteas, 495
Veias Glúteas, 495
Músculos Posteriores da Coxa, 496
Semitendíneo, 497
Semimembranáceo, 497
Bíceps Femoral, 497

Fossa Poplítea, 505
Fáscia da Fossa Poplítea, 505
Vasos Sangüíneos na Fossa Poplítea, 506
Nervos na Fossa Poplítea, 507
Linfonodos na Fossa Poplítea, 508
Perna, 508
Compartimento Anterior da Perna, 511
Compartimento Lateral da Perna, 517
Compartimento Posterior da Perna, 519

Pé, 526
Pele do Pé, 526
Fascia Profunda do Pé, 526
Músculos do Pé, 528
Nervos do Pé, 528
Artérias do Pé, 534
Drenagem Venosa do Pé, 535
Drenagem Linfática do Pé, 535
Articulações do Membro Inferior, 538
Articulação do Quadril, 538
Articulação do Joelho, 547
Articulações Tibiofibulares, 560
Articulação Talocrural (do Tornozelo), 560
Articulações do Pé, 566
Arcos do Pé, 566
Postura e Marcha, 574

Radiografia, 574
Arteriografia, 576
Tomografia Computadorizada, 576
Imagem de Ressonância Magnética, 576
Estudos de Casos, 582
Discussão dos Casos, 585

Membro Superior
Ossos do Membro Superior, 591
Clavícula, 591
Escápula, 594
Úmero, 594
Ulna, 596
Rádio, 597
Ossos da Mão, 597
Estruturas Superficiais do Membro Superior, 603
Fáscia do Membro Superior, 603
Nervos Cutâneos do Membro Superior, 606
Veias Superficiais do Membro Superior, 608
Drenagem Linfática do Membro Superior, 610
Músculos Toracoapendiculares Anteriores do Membro Superior, 610
Músculos Toracoapendiculares Posteriores e Músculos Escapuloumerais, 615
Músculos Toracoapendiculares Posteriores Superficiais (Extrínsecos do Ombro), 615
Músculos Toracoapendiculares Profundos (Extrínsecos do Ombro), 617
Músculos Escapuloumerais (Intrínsecos do Ombro), 617
Axila, 621
Artéria Axilar, 621
Veia Axilar, 626
Linfonodos Axilares, 628
Plexo Braquial, 630

Braço, 640
Músculos do Braço, 640
Artéria Braquial, 645
Veias do Braço, 649
Nervos do Braço, 650
Fossa Cubital, 651

Antebraço, 653
Compartimentos do Antebraço, 653
Músculos do Antebraço, 654
Artérias do Antebraço, 670
Veias do Antebraço, 673
Nervos do Antebraço, 675
Mão, 682
Fáscia da Palma, 683

Músculos da Mão, 685
Tendões Flexores dos Músculos Extrínsecos da Mão, 690
Artérias da Mão, 690
Veias da Mão, 693
Nervos da Mão, 693

Articulações do Membro Superior, 699
Articulação Esternoclavicular, 699
Articulação Acromioclavicular, 702
Articulação do Ombro, 706
Articulação do Cotovelo, 712
Articulação Radioulnar Proximal, 717
Articulação Radioulnar Distal, 719
Articulação Radiocarpal, 722
Articulações Intercarpais, 724
Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais, 725
Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas, 725

Radiografia, 726
Ultra-sonografia, 731
Arteriografia, 731
Tomografia Computadorizada, 732
Imagem de Ressonância Magnética, 732
Estudos de Casos, 735
Discussão dos Casos, 739

Cabeça
Crânio,745
Face Anterior do Crânio, 745
Aspecto Lateral do Crânio, 750
Aspecto Posterior do Crânio, 752
Aspecto Superior do Crânio, 752
Aspecto Externo da Base do Crânio, 752
Aspecto Interno da Base do Crânio, 754
Paredes da Cavidade do Crânio, 757
Face, 761
Músculos da Face, 761
Nervos da Face, 767
Vascularização da Face, 773
Glândula Parótida, 778
Escalpo, 781
Camadas do Escalpo, 781
Nervos do Escalpo, 781
Vascularização do Escalpo, 781
Meninges do Crânio, 783
Dura-máter, 784
Pia-aracnóide-máter, 792
Espaços Meníngeos, 792
Encéfalo, 794
Partes do Encéfalo, 794
Sistema Ventricular do Encéfalo, 796
Suprimento Sangüíneo do Encéfalo, 799
Drenagem Venosa do Cérebro, 804
Órbita, 804
Pálpebras e Aparelho Lacrimal, 805
Conteúdos da Órbita, 808
Músculos da Órbita, 813
Inervação da Órbita, 815
Vascularização da Órbita, 816

Região Temporal, 820
Fossa Temporal, 820
Fossa Infratemporal, 820
Articulação Temporomandibular, 824
Região Oral, 829
Cavidade da Boca, 830
Lábios, Bochechas e Gengivas, 830
Dentes, 832
Palato, 836
Língua, 841
Glândulas Salivares, 848
Fossa Pterigopalatina, 850
Conteúdos da Fossa Pterigopalatina, 850
Nariz, 851
Nariz Externo, 851
Cavidades Nasais, 853
Seios Paranasais, 857
Orelha, 860
Orelha Externa, 860
Orelha Média, 865
Orelha Interna, 870

Radiografia, 874
Tomografia Computadorizada, 875
Imagem de Ressonância Magnética, 875
Ultra-sonografia, 879
Estudos de Casos, 880
Discussão dos Casos, 883

Pescoço
Ossos do Pescoço, 889
Vértebras Cervicais, 889
Hióide, 891
Fáscias do Pescoço, 891
Tecido Subcutâneo, 891
Fáscia Cervical, 891
Músculos Superficiais e Laterais do Pescoço, 893
Platisma, 894
Esternocleidomastóideo, 894
Trapézio, 894
Trígonos do Pescoço, 896
Trígono Cervical Lateral, 896
Trígono Anterior do Pescoço, 903
Anatomia
Estruturas Profundas do Pescoço, 914
Músculos Pré-vertebrais, 914
Raiz do Pescoço, 915
Vísceras do Pescoço, 920
Camada Endócrina das Vísceras Cervicais, 921
Camada Respiratória das Vísceras Cervicais, 926
Camada Alimentar das Vísceras Cervicais, 936
Vasos Linfáticos no Pescoço, 948

Radiografia, 951
Tomografia Computadorizada, 952
Imagem de Ressonância Magnética, 952
Ultra-sonografia, 952
Estudos de Casos, 956
Discussão dos Casos, 960

Resumo dos Nervos Cranianos
Visão Geral dos Nervos Cranianos, 965
Nervo Olfatório (NC I), 965
Nervo Óptico (NC II), 972
Nervo Oculomotor (NC III), 974
Nervo Troclear (NC IV), 975
Nervo Trigêmeo (NC V), 975
Nervo Abducente (NC VI), 975
Nervo Facial (NC VII), 978
Branquial Motor, 980
Sensitivo Geral, 980
Gustação (Sensitivo Especial), 982
Nervo Vestibulococlear (NC VIII), 982
Nervo Glossofaríngeo (NC IX), 984
Sensitivo (Visceral Geral), 984
Gustação (Sensitivo Especial), 984
Branquial Motor, 984
Nervo Vago (NC X), 986
Nervo Acessório (NC XI), 988
Nervo Hipoglosso (NC XII), 989

Índice Alfabético, 991

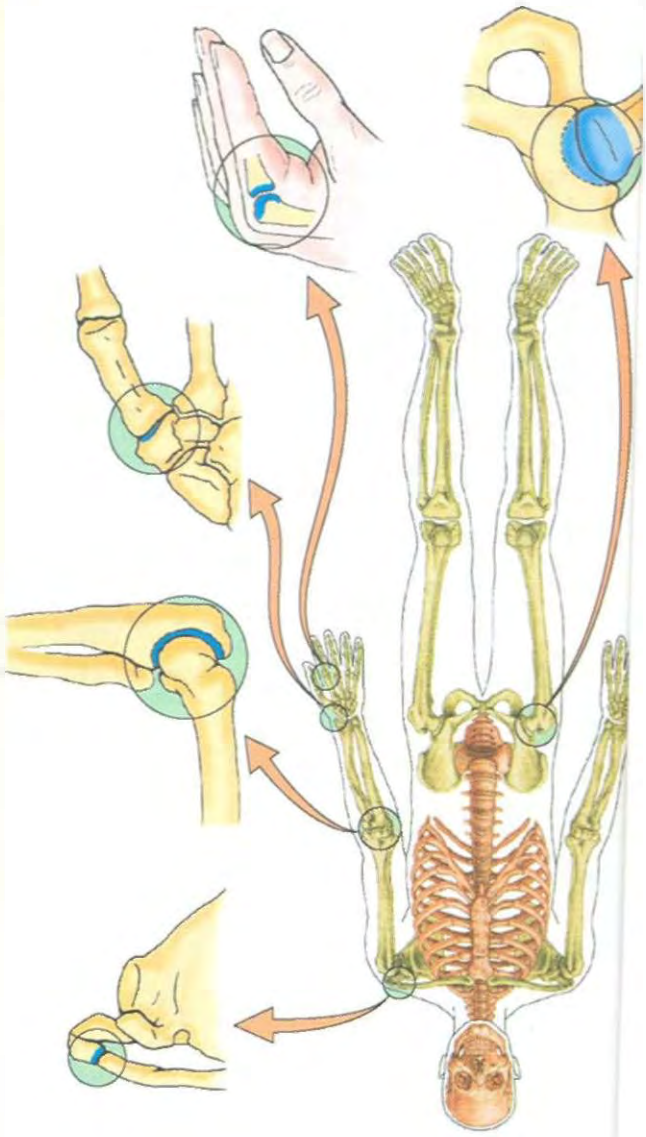
Aesculapius

Anatomia

orientada para a clínica

QUARTA EDIÇÃO

Aesculapius



Anatomia — o estudo da estrutura e função do corpo — é uma das ciências médicas básicas mais antigas; foi estudada formalmente primeiro no Egito (aproximadamente 500 a.C.). As descrições mais antigas da anatomia foram escritas em papiros (papel de junco) entre 3000 e 2500 a.C. (Persaud, 1984). Muito mais tarde, a anatomia humana era ensinada na Grécia por *Hipócrates* (460-377 a.C.), que é considerado o Pai da Medicina e fundador da ciência da anatomia. Além do *Juramento Hipocrático*, Hipócrates escreveu diversos livros sobre anatomia. Em um, ele afirmou, "A natureza do corpo é o início da ciência médica." *Aristóteles* (384-322 a.C.) foi a primeira pessoa a usar o termo *anatome*, uma palavra grega que significa "cortar em pedaços ou separar". A palavra em latim *dissecare* possui um significado semelhante.

A obra-prima de Vesálio, *De Humani Corporis Fabrica*, publicada em 1543, marcou uma nova era na história da medicina. O estudo da anatomia repentinamente se tornou uma disciplina objetiva, baseada nas observações diretas, bem como nos princípios científicos. *Hieronymus Fabricius* (1537-1619) foi o responsável pela construção, em 1594, do famoso teatro anatômico em Pádua. Ele foi um dos professores de *William Harvey*, e acredita-se que a descoberta de Fabricius das válvulas nas veias tenha levado Harvey à descoberta da circulação do sangue. A publicação, em 1628, do livro de Harvey — *Exercitatio Anatomica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* —, sobre os movimentos do coração e da circulação do sangue nos animais, representa um marco na história da medicina (Persaud, 1997). Por volta do século XVII, as dissecações humanas se tornaram uma característica importante nas escolas de medicina da Europa, e museus anatômicos foram estabelecidos em muitas cidades.

Durante os séculos XVIII e XIX, anatomistas publicaram tratados impressivos e atlas em profusão com ilustrações que introduziam novos padrões para representar o corpo humano. A falta de cadáveres para dissecação e demonstrações anatômicas levou a meios ilegais para se obter corpos humanos. Ladrões profissionais de túmulos supriram as escolas de anatomia com corpos, em alguns casos assassinando suas vítimas. Os estudantes de medicina e seus professores também estiveram envolvidos no roubo de corpos (Persaud, 1997). Na Inglaterra, o *Anatomy Act* foi aprovado pelo parlamento em 1832. Ele criou providências legais para que as escolas de medicina recebessem corpos não reclamados e doou corpos para estudos anatômicos. Isso pavimentou o caminho para legislações semelhantes em outros países.

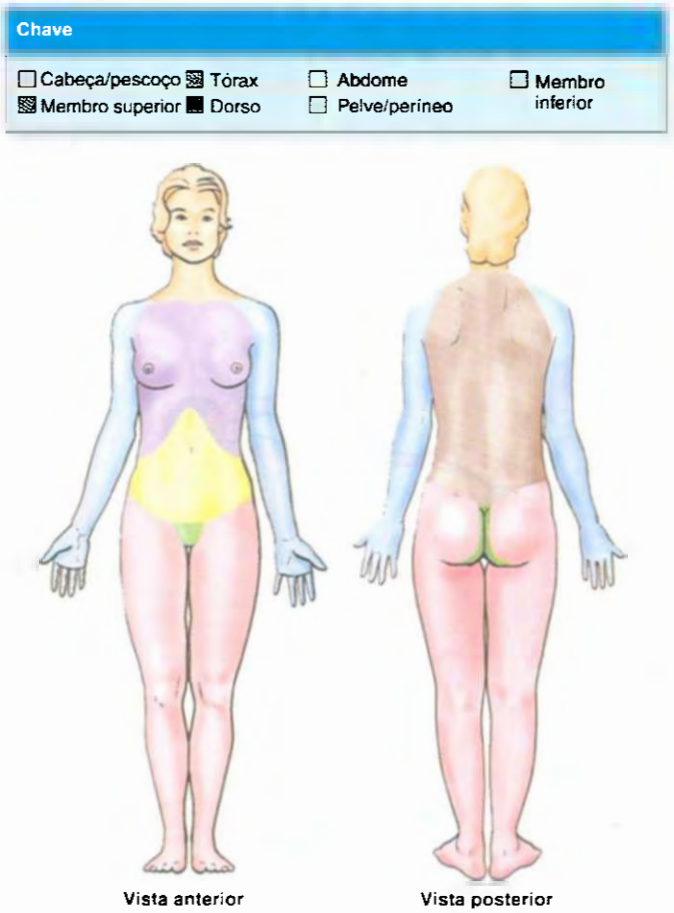


Fig. 1.1 Regiões do corpo. Todas as descrições são expressas em relação à posição anatômica aqui ilustrada.

Abordagens para Estudar Anatomia

Este livro trata principalmente da *anatomia humana macroscópica* — o exame das estruturas do corpo que podem ser vistas sem um microscópio. As três principais abordagens para estudar anatomia são regional, sistêmica e clínica.

- **Anatomia regional** (anatomia topográfica) é o método de estudo do corpo por regiões, como o tórax e o abdome. A anatomia de superfície é uma parte essencial do estudo da anatomia regional. Os *boxes de anatomia de superfície* neste livro fornecem conhecimento visível do que se encontra sob a pele e que estruturas são perceptíveis ao toque (palpáveis) — órgãos como o fígado.
- **Anatomia sistêmica** é o método de estudo do corpo por sistemas, por exemplo, sistemas circulatório e reprodutor.
- **Anatomia clínica** enfatiza a estrutura e a função à medida que se relacionam com a prática da medicina e outras ciências da saúde. Os *boxes de correlação clínica* neste livro descrevem as aplicações práticas da anatomia (ver mais adiante, neste capítulo).

Estas abordagens para estudar anatomia dão uma visão tridimensional das estruturas do corpo.

Anatomia Regional

A anatomia regional é o estudo das regiões do corpo (Fig. 1.1). Esta abordagem trata das relações estruturais das partes do corpo na região em estudo. A maioria dos cursos de laboratório são baseados nas *dissecações regionais* (*e. g.*, do tórax). O computador é um acessório útil no ensino da anatomia regional (Cahill e Leonard, 1997) porque facilita certos aspectos da instrução, como a exibição da tomografia computadorizada (TC), imagem de ressonância magnética (IRM), manipulação das reproduções anatômicas tridimensionais e separações das camadas de tecidos nas dissecações. *Prosecções* — dissecações cuidadosamente preparadas para a demonstração das estruturas anatômicas — também são úteis; entretanto, o aprendizado é mais eficiente e a fixação é maior quando o estudo didático é combinado com a experiência da dissecação (Mutyala e Cahill, 1996).

Durante a dissecação você observa, apalpa e move partes do corpo. Em 1770, *Dr. William Hunter*, ilustre anatomista e obstetra escocês, afirmou:

> *A dissecação sozinha nos ensina onde podemos cortar ou examinar o corpo vivo com liberdade e rapidez.*

Anatomia de superfície é um método para o estudo da anatomia do corpo vivo em repouso e em ação. Observando a superfície do corpo e as estruturas abaixo dela, pode-se aprender muito. O objetivo deste método é visualizar — formar em imagens mentais distintas — estruturas que se situam abaixo da pele e são palpáveis. Nas pessoas com ferimentos provocados por arma perfurante, por exemplo, um médico deve ser capaz de visualizar as estruturas profundas que podem ser lesadas. Um conhecimento da anatomia de superfície também pode economizar memorização ineficiente de fatos, porque o corpo sempre está disponível para observação e apalpação.

O *exame físico* de uma pessoa é aplicação clínica da anatomia de superfície. A palpação é a técnica clínica para o exame da anatomia viva.

A *palpação dos pulsos arteriais*, por exemplo, é parte de todo exame físico. Você aprenderá a usar instrumentos para observar partes do corpo, como um *oftalmoscópio* para observar os olhos e para ouvir o funcionamento de partes do corpo (*e. g.*, um *estetoscópio* para ouvir o coração e os pulmões). Você usará também um *martelo de reflexo* para examinar o estado funcional de nervos e músculos. Quando ler os boxes de anatomia de superfície neste texto, faça um esforço para associar a anatomia do vivente com a anatomia que você aprende nas aulas e demonstrações.

Anatomia Sistêmica

Anatomia sistêmica é o estudo dos sistemas do corpo. Os sistemas e seus ramos de estudo (entre parênteses) são:

- O *sistema tegumentar (dermatologia)* consiste em pele (do lat., *integumentum*, uma cobertura) e seus apêndices — pêlos, unhas e glândulas sudoríparas, por exemplo. A pele, um órgão sensitivo extensivo, forma uma cobertura protetora e um recipiente para o corpo.
- O *sistema esquelético (osteologia)* consiste em ossos e cartilagem: ele fornece apoio para o corpo e é no qual o sistema muscular atua para produzir movimento. Ele também protege órgãos vitais, como o coração, pulmões e órgãos pélvicos.
- O *sistema articular (artrologia)* consiste em articulações e seus ligamentos associados, unindo as partes ósseas do sistema esquelético e fornecendo os locais nos quais os movimentos ocorrem. Assim, muito dos sistemas esquelético, articular e muscular constituem o *sistema locomotor* e trabalham em conjunto para produzir a locomoção do corpo. As estruturas responsáveis pela locomoção são os músculos, ossos, articulações e ligamentos dos membros, bem como as artérias, veias e nervos que fornecem oxigênio e nutrientes, removem seus resíduos e os estimulam a agir.
- O *sistema muscular (miologia)* consiste em músculos que se contraem para mover partes do corpo (*e. g.*, os ossos que se articulam nas articulações).
- O *sistema nervoso (neurologia)* consiste na *parte central do sistema nervoso* (encéfalo e medula espinal) e na *parte periférica do sistema nervoso* (nervos cranianos e espinais), junto com suas terminações motoras e sensitivas. O sistema nervoso controla e coordena as funções de órgãos como o coração e outras estruturas (*e. g.*, músculos) e relaciona o corpo com o meio ambiente.
- O *sistema circulatório (angiologia)* consiste nos sistemas cardiovascular e linfático, que funcionam em paralelo. O *sistema cardiovascular* consiste no coração e vasos sangüíneos que impulsionam e conduzem sangue através do corpo. O *sistema linfático* é uma rede de vasos linfáticos que retira o líquido tissular em excesso (linfa) do compartimento de líquido intersticial (intercelular) do corpo, filtra o líquido através dos linfonodos e o retorna para a corrente sangüínea.
- O *sistema digestório* ou *alimentar (gastroenterologia)* consiste nos órgãos associados com ingestão, mastigação, deglutição, digestão e absorção de alimento, e a eliminação de fezes (resíduo sólido) que restam após a absorção dos nutrientes.
- O *sistema respiratório (pneumologia)* consiste nas vias aeríferas e pulmões que fornecem oxigênio para o corpo e eliminam dióxido de carbono.
- O *sistema urinário (urologia)* consiste nos rins, ureteres, bexiga urinária e uretra, que filtram o sangue e subseqüentemente produzem, conduzem, armazenam e, intermitentemente, excretam urina (resíduo líquido), respectivamente.
- O *sistema reprodutor* ou *genital* (*ginecologia* nas mulheres e *andrologia* nos homens) consiste nos órgãos genitais (*e. g.*, ovários, testículos e genitais externos) que estão envolvidos na reprodução.
- O *sistema endócrino (endocrinologia)* consiste nas glândulas sem ductos, como a glândula tireóide, que produz hormônios que são levados pelo sistema circulatório para todas as partes do corpo. Estas glândulas influenciam o metabolismo e outros processos, como o ciclo menstrual.

Anatomia Clínica

A anatomia clínica **enfatiza** aspectos da estrutura e função do corpo que são importantes na prática da medicina, odontologia e nas ciências de saúde correlatas. Ela incorpora as abordagens regional e sistêmica para estudar anatomia e realça as aplicações clínicas. As *técnicas endoscópicas e de imagem* (*e. g.*, exame do interior do estômago) também demonstram a anatomia viva. A anatomia clínica é estimulante de se aprender porque dá ênfase aos problemas clínicos. *Estudos de casos* e *perguntas clinicamente orientadas* — características deste livro — são partes integrais da abordagem da anatomia clínica para estudar anatomia.

Terminologia Anatomomédica

Anatomia e Medicina têm um vocabulário internacional. Embora você esteja familiarizado com termos comuns para partes e regiões do corpo, deve aprender a nomenclatura correta (axila em vez de sovaco e escápula em vez de omoplata, por exemplo) que permite uma comunicação precisa entre os profissionais de cuidados médicos ao redor do mundo, como também entre estudantes em ciências da saúde básica e aplicada. Todavia, você deve também saber a que os termos comuns se referem de modo que possa entender as palavras que os pacientes usam quando descrevem suas enfermidades. Você também deve usar termos que eles possam compreender quando você lhes explicar seus problemas médicos.

A terminologia neste livro obedece à nova *Terminologia Anatômica: International Anatomical Terminology* (Federative Committee on Anatomical Terminology, 1998) — o guia de referência sobre linguagem anatômica. Os termos anatômicos são expressos em latim, mas os equivalentes em inglês* são agora dados para a maioria dos termos (*e. g.*, o músculo comum do ombro — *musculus deltoideus* — é deltoid muscle em inglês e músculo deltóide em português). Infelizmente, a terminologia comumente usada nos hospitais pode divergir da terminologia oficial. Visto que esta discrepância pode ser fonte de confusão, este texto explica os termos comumente confusos, colocando as designações não oficiais entre parênteses quando os termos são usados a primeira vez, por exemplo, *tuba auditiva* (tuba faringotimpânica, trompa de Eustáquio) e *artéria torácica interna* (artéria mamária interna). *Epônimos* — termos que incorporam os nomes de pessoas — não são usados na nova terminologia porque não dão indícios sobre o tipo ou localização das estruturas envolvidas. Além disso, alguns epônimos são historicamente incorretos: *e. g.*, Poupart não foi o primeiro anatomista a descrever o ligamento inguinal (ligamento de Poupart). Entretanto, os epônimos comumente usados aparecem entre parênteses por todo o livro quando os termos são usados pela primeira vez para se evitar ambigüidade (*e. g.*, *ângulo do esterno* [ângulo de Louis]). Observe que o termo epônimo não indica que o ângulo está no esterno.

A *terminologia anatômica introduz uma grande parte da terminologia médica.* Para ser compreendido, você deve expressar-se claramente, usando os termos próprios da maneira correta. Visto que a maioria dos termos são derivados do latim e grego, a linguagem médica pode ser difícil no início; entretanto, à medida que você aprende a origem dos termos, as palavras fazem sentido (Squires, 1986; Willis, 1995). Por exemplo, o termo *decídua*, usado para descrever o revestimento do útero grávido, é derivado do latim e significa "desprender-se". Este termo é apropriado porque o endométrio "se solta" ou é expelido após o bebê nascer, exatamente como as folhas das árvores decíduas caem no final do verão.

Para descrever claramente o corpo e indicar a posição de suas partes e órgãos em relação uns aos outros, anatomistas de todo o mundo concordaram em usar os mesmos termos descritivos de posição e direção. Visto que os clínicos também usam esses termos, é importante aprendê-los bem. Pratique, usando-os de modo que seu significado fique claro quando você descrever partes do corpo em históricos de pacientes ou durante discussões de pacientes com os clínicos.

*N.T.: A terminologia utilizada nesta tradução também já é a Internacional traduzida pela Comissão de Terminologia Anatômica da Sociedade Brasileira de Anatomia e aprovada por esta Sociedade como oficial para o Brasil.

Aesculapius

Posição Anatômica

Todas as representações anatômicas são descritas em relação à posição anatômica para assegurar que as descrições não sejam ambíguas (Fig. I.1). A posição anatômica se refere a pessoas — não considerando a posição atual em que elas possam estar — como se elas estivessem de pé, eretas, com:

- Cabeça, olhos e dedos do pé direcionados anteriormente (para a frente)
- Membros superiores ao lado do corpo com as palmas olhando anteriormente
- Membros inferiores juntos, com os pés direcionados anteriormente.

Essa posição anatômica é adotada em todo o mundo para apresentar descrições anatômicas e médicas. Usando essa posição, você pode relacionar qualquer parte do corpo com qualquer outra. Embora a gravidade force uma mudança para baixo dos órgãos internos na posição ereta, freqüentemente é necessário descrever a posição dos órgãos em uma posição deitada ou supina porque esta é a postura na qual as pessoas normalmente são examinadas. Conseqüentemente, visualize a posição anatômica na sua mente quando descrever pacientes (ou cadáveres) deitados de lado, em posição supina (em decúbito dorsal, deitado, face voltada para cima) ou na posição de pronação (face voltada para baixo).

Planos Anatômicos

As descrições anatômicas são baseadas em quatro planos imaginários (mediano, sagital, coronal e horizontal) que passam através do corpo na posição anatômica (Fig. I.2):

- **Plano mediano** — o plano vertical que passa longitudinalmente através do corpo —, dividindo-o em metades direita e esquerda. O termo *plano sagital médio* é um termo supérfluo para o plano mediano (O'Rahilly, 1997). Parassagital, usado pelos neuroanatomistas e neurologistas, também é desnecessário porque qualquer plano paralelo ao plano mediano é sagital por definição. Um plano próximo do plano mediano é um *plano paramediano*.
- **Planos sagitais** são planos verticais que passam através do corpo, *paralelos ao plano mediano*. É útil dar um ponto de referência, nomeando a estrutura cortada pelo plano a que você se refere como um plano sagital através do ponto médio da clavícula.
- **Planos coronais** são planos verticais que passam através do corpo *em ângulos retos com o plano mediano*, dividindo-o em partes anterior (frente) e posterior (de trás).
- **Planos horizontais (transversos)** são planos que passam através do corpo *em ângulos retos com os planos coronais e mediano*. Um plano horizontal divide o corpo em partes superior e inferior. É útil dar um ponto de referência para identificar o nível do plano, como um "plano horizontal através do umbigo". Radiologistas se referem aos planos horizontais como transaxiais ou simplesmente *planos axiais* que são perpendiculares ao eixo longo do corpo e membros.

Comumente, cortes nos planos coronal e horizontal são simétricos, passando através de ambos os membros direito e esquerdo das estruturas pares, permitindo alguma comparação. A quantidade de planos sagital, coronal e horizontal é ilimitada. O principal uso dos planos anatômicos é descrever as seções.

Anatomistas criam seções do corpo e de suas partes anatomicamente (Fig. I.3) e clínicos as criam por meio de imagem plana, como TC, para descrever e mostrar as estruturas internas. As seções fornecem vistas do corpo como se este fosse cortado ou secionado ao longo de planos especiais.

- **Seções longitudinais** correm longitudinalmente no eixo longo do corpo ou de qualquer de suas partes, e o termo se aplica, não obstante, à posição do corpo.
- **Seções transversas**, ou transversais, são fatias do corpo ou de suas partes que são cortadas em ângulos retos com o eixo longitudinal do corpo ou qualquer de suas partes; uma seção transversa através do pé se situa no plano coronal (Fig. I.2*C*).

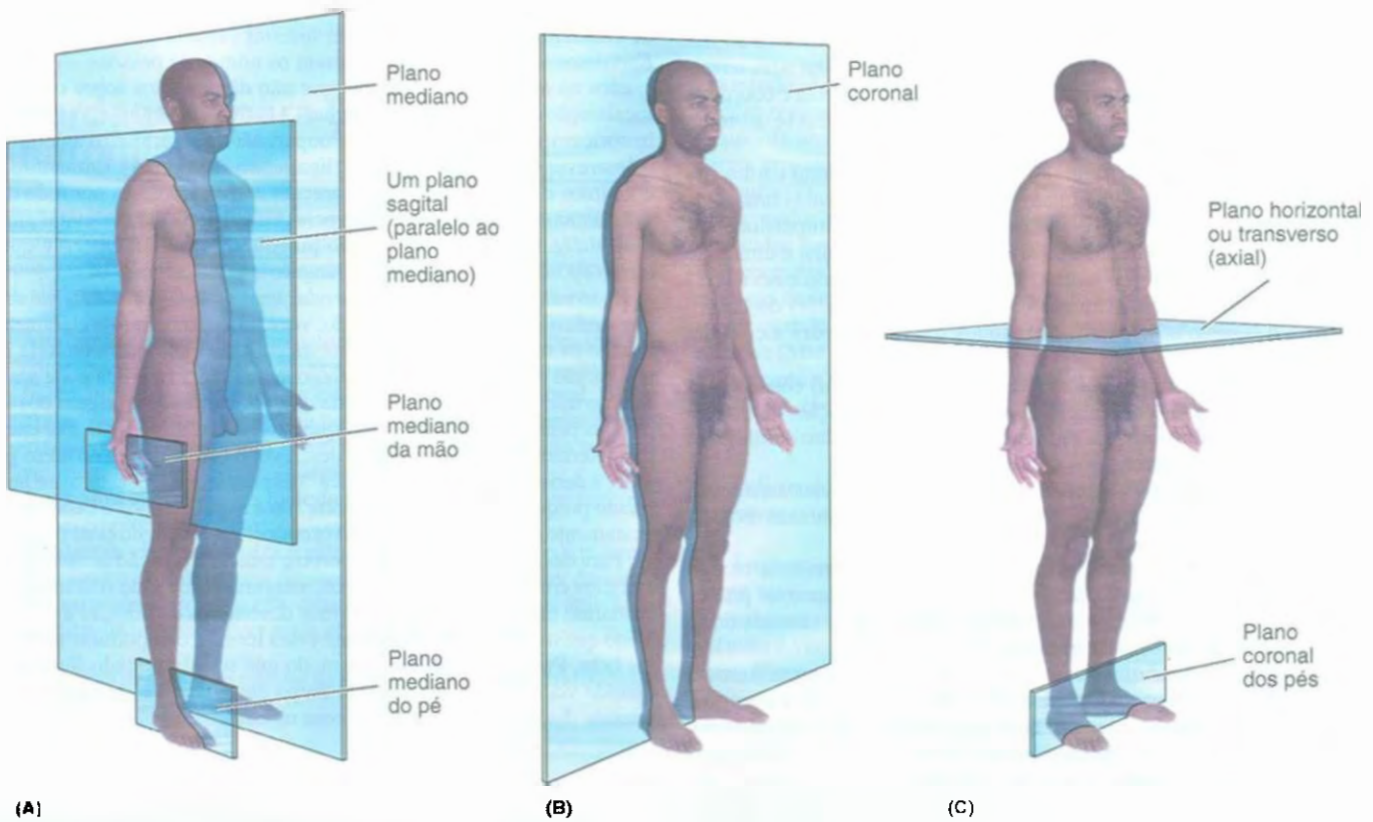


Fig. I.2 **Planos anatômicos.** Os planos principais de referência no corpo estão aqui ilustrados.

Aesculapius

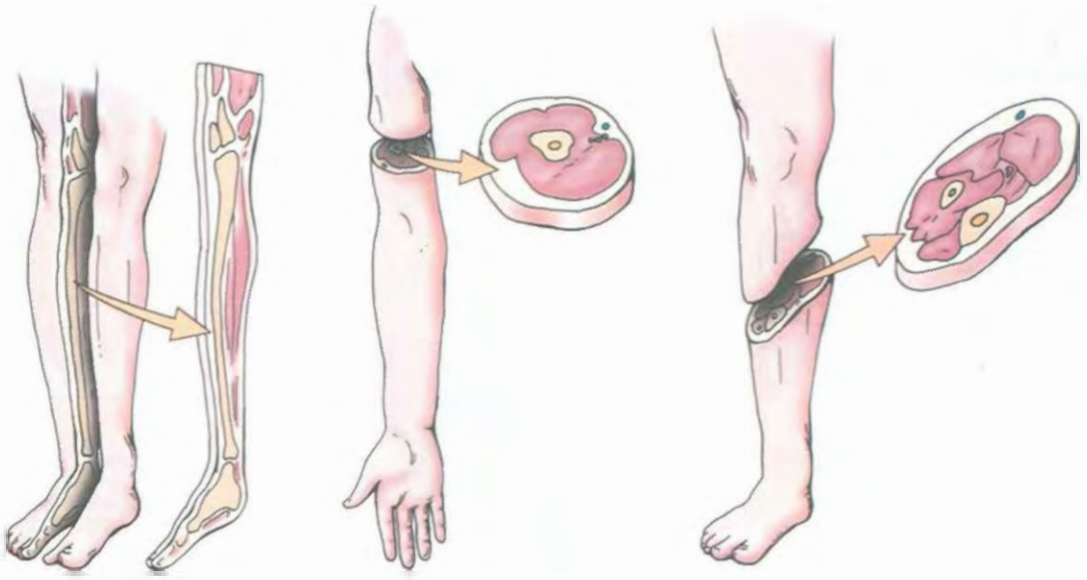


Fig. I.3 Cortes dos membros. Os cortes podem ser obtidos pela seção anatômica ou técnicas de imagem médica.

- **Seções oblíquas** são fatias do corpo ou de quaisquer de suas partes que não são cortadas ao longo de um dos planos anatômicos previamente mencionados. Na prática, muitas imagens radiográficas e seções anatômicas não se situam precisamente nos planos sagital, coronal ou horizontal; freqüentemente elas são ligeiramente oblíquas.

Termos de Relação e Comparação

Vários adjetivos, organizados como pares de opostos, descrevem a relação de partes do corpo na posição anatômica e comparam a posição relativa de duas estruturas entre si (Fig. I.4).

Superficial, intermediário e **profundo** são termos usados nas dissecações para descrever a posição de uma estrutura, como um músculo, com relação a outras estruturas, como pele e osso.

Medial é um termo que é usado para indicar que uma estrutura (na posição anatômica), como o 5.° dedo da mão (do lat., *manus*) ou dedo mínimo, está próxima ou mais próxima do plano mediano do corpo. De modo inverso, **lateral** especifica que uma estrutura, o 1.° dedo da mão ou polegar, por exemplo, está mais afastado do plano mediano. Os termos lateral e medial não são sinônimos de *externo* e *interno*. Externo e interno significam mais afastado do e mais próximo do centro de um órgão ou cavidade, respectivamente.

Posterior indica a face posterior do corpo ou mais próxima do dorso. Visto que as pessoas andam eretas, o termo **dorsal** (usado para descrever as costas dos quadrúpedes) é intercambiável com posterior e é preferido por embriologistas e neuroanatomistas (*e. g.*, os cornos dorsais da substância cinzenta na medula espinal). **Anterior** significa a face frontal do corpo e **ventral** é equivalente a anterior. Ventral é preferido por neuroanatomistas porque é igualmente aplicado a humanos e animais usados na pesquisa neuroanatômica. *Rostral* é freqüentemente usado em vez de anterior quando descreve partes do cérebro; significa em direção ao rostro (do lat., bico ou nariz); entretanto, nos humanos significa mais próximo da parte anterior da cabeça (*e. g.*, o lobo frontal do cérebro é rostral ao cerebelo).

Inferior refere-se a uma estrutura que está situada mais próxima das solas dos pés. **Caudal** diz respeito à cauda (do lat., cauda) e é um termo direcional útil quando se refere à região glútea ou o tronco — representado pelo osso coccígeo, o pequeno osso na extremidade inferior (caudal) da coluna vertebral. O termo caudal é usado em embriologia porque o embrião possui uma cauda até por volta da metade da 8.ª semana (Moore e Persaud, 1998). **Superior** refere-se a uma estrutura que está mais próxima do vértice, o ponto mais alto do crânio. *Cranial* diz respeito ao crânio (do lat. medieval, taça) e é um termo direcional útil quando se refere à região da cabeça.

Termos combinados descrevem arranjos posicionais intermediários. Por exemplo:

- *Infero-medial* significa mais próximo dos pés e do plano mediano; por exemplo, as partes anteriores das costelas correm ínfero-medialmente
- *Súpero-lateral* significa mais próximo da cabeça e mais afastado do plano mediano.

Proximal e **distal** são termos direcionais que são usados quando se comparam posições mais próximas da fixação (proximal) ou da origem de um membro ou estrutura, e longe de sua fixação (distal) ou origem.

Dorso refere-se à face superior ou dorsal de qualquer parte que se projeta anteriormente do corpo, como o *dorso da língua, pênis ou pé*. É mais fácil compreender por que essas faces são consideradas dorsais se se pensa em um animal plantígrado que caminha sobre as solas dos pés, como o urso. A **sola** indica a face inferior ou debaixo do pé, grande parte da qual fica em contato com o solo quando em pé descalço. A **palma** refere-se à parte achatada da mão, sem o polegar e os dedos, e é o oposto de dorso da mão.

Termos de Lateralidade

Estruturas pares que têm membros direito e esquerdo (*e. g.*, os rins) são *bilaterais*, enquanto aquelas que ocorrem em apenas um lado (*e. g.*, o baço) são *unilaterais*.

Ipsilateral significa que ocorrem do mesmo lado do corpo; por exemplo, o polegar direito e o hálux (dedão) do pé direito são ipsilaterais.

Contralateral significa que ocorre no lado oposto do corpo; a mão direita é contralateral à esquerda.

Termos de Movimento

Vários termos descrevem os movimentos dos membros e de outras partes do corpo (Fig. I.5). Movimentos ocorrem nas articulações onde dois ou mais ossos ou cartilagens se articulam uns com os outros.

Aesculapius

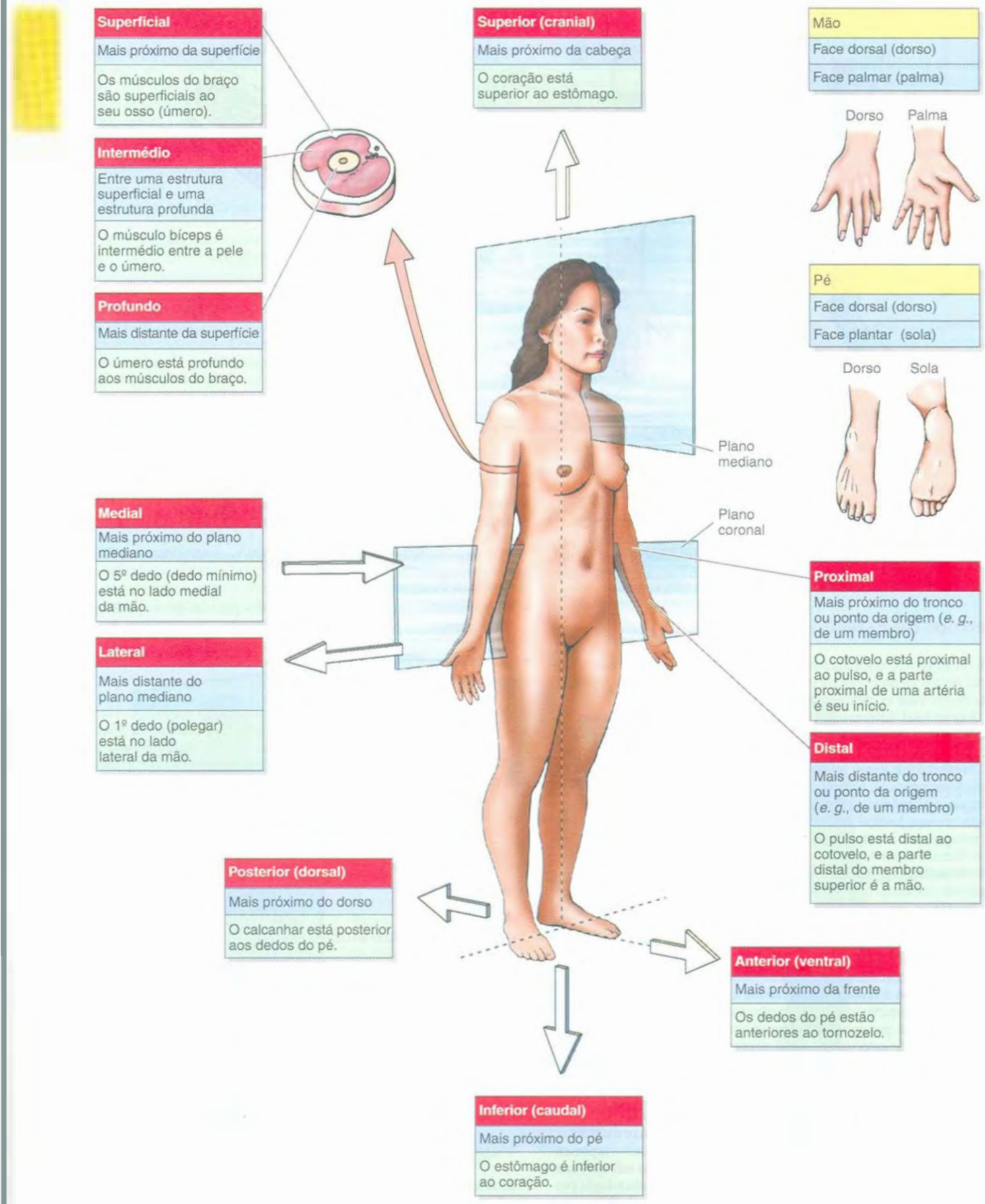
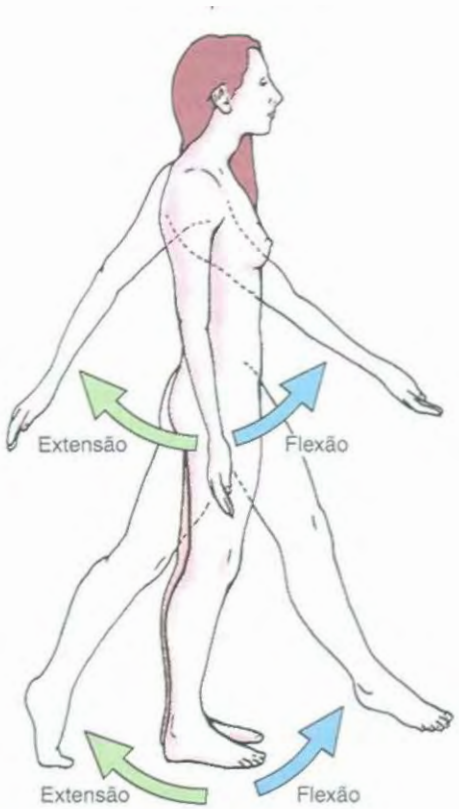
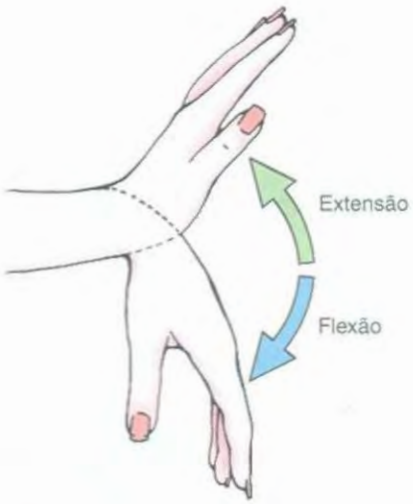


Fig. I.4 Termos de relação e comparação. Os termos descrevem a posição de uma estrutura em relação a uma outra.

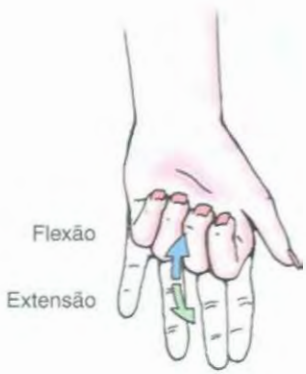
Aesculapius



Flexão e extensão do membro superior na articulação do ombro e do membro inferior na articulação do quadril



Flexão e extensão da mão na articulação do pulso



Flexão e extensão dos dedos nas articulações interfalângica e metacarpofalângica

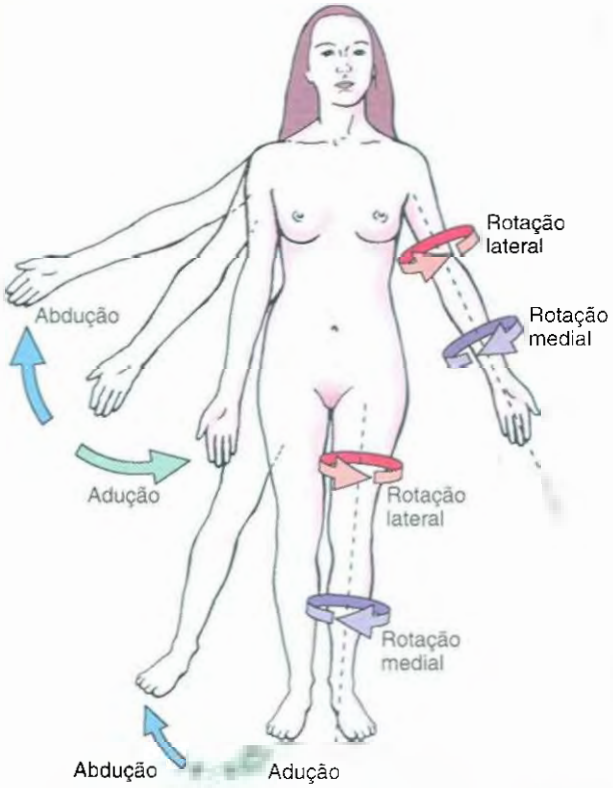






Fig. 1.5 **Termos do movimento.** Os termos descrevem movimentos dos membros e outras partes do corpo; os movimentos têm lugar nas articulações onde d[illegible] ou mais ossos unem-se uns com os outros.

Aesculapius

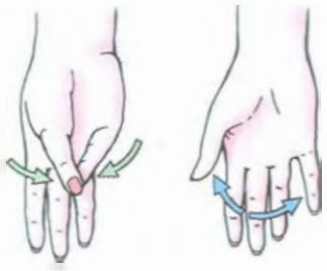


Abdução e adução dos membros direitos e rotação dos membros esquerdos nas articulações do ombro e do quadril respectivamente.



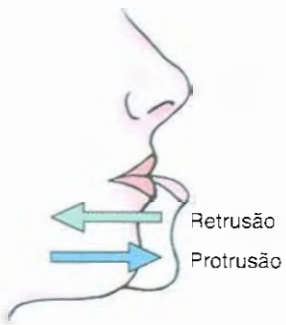
Circundução

Circundação (movimento circular) do membro inferior na articulação do quadril

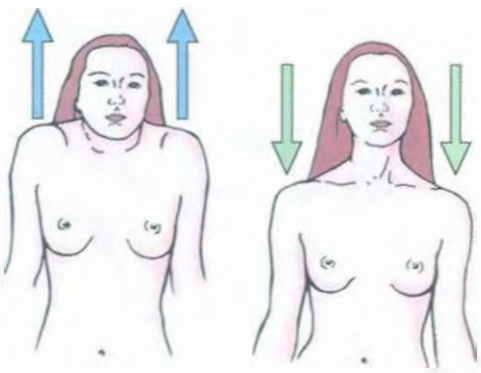


Oposição Reposição

Oposição e reposição do polegar e dedo mínimo



Protrusão e retrusão da mandíbula nas articulações temporomandibulares



Elevação Abaixamento

Elevação e abaixamento dos ombros



Eversão Inversão

Inversão e eversão do pé nas articulações subtalar e transversa do tarso

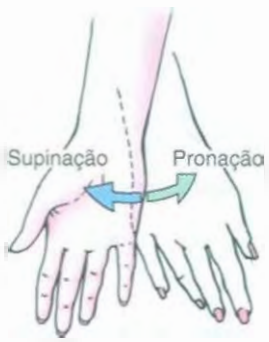


Fig. I.5 *(Continuação)*

Aesculapius

Flexão indica curvatura ou *diminuição do ângulo* entre os ossos ou partes do corpo. Flexão do membro superior na articulação do cotovelo é uma dobradura anterior; flexão do membro inferior na articulação do joelho é uma dobradura posterior. **Dorsiflexão** descreve a flexão na articulação do tornozelo, como acontece quando se caminha morro acima ou se levantam os dedos do solo. **Flexão plantar** dobra o pé ou dedos em direção à face plantar (*e. g.*, quando se fica de pé na ponta dos dedos).

Extensão significa endireitar ou *aumentar o ângulo* entre os ossos ou partes do corpo. Extensão normalmente ocorre em uma direção posterior, mas extensão do membro inferior na articulação do joelho é em uma direção anterior. Extensão de um membro ou parte além do limite normal — **hiperextensão** (superextensão) — pode causar lesão, como "traumatismo em chicotada" (*e. g.*, hiperextensão do pescoço durante uma colisão na traseira do automóvel). Uma exceção importante se aplica à articulação do tornozelo: quando seu pé é estendido, ele é plantar*fletido* (*e. g.*, quando está de pé na ponta dos dedos).

Abdução significa afastar-se do plano mediano no plano coronal (*e. g.*, quando se move um membro superior para longe do lado do corpo). Na *abdução dos dedos* (da mão ou do pé), o termo significa separá-los, movendo os outros dedos para longe do 3.º dedo ou dedo médio, ou movendo os outros dedos do pé para longe do 2.º dedo do pé.

Adução significa movimento na direção do plano mediano em um plano coronal (*e. g.*, quando se move um membro superior em direção ao lado do corpo). Na *adução dos dedos*, o termo significa movê-los em direção ao plano mediano da mão — movendo os outros dedos em direção ao 3.º dedo (dedo médio).

Como você pode ter observado, o modo como a unha do polegar olha (lateralmente em vez de posteriormente na posição anatômica), o polegar é girado 90° em relação aos outros dedos. Conseqüentemente, o polegar:

- Flecte e estende no plano coronal
- Abduz e aduz no plano sagital.

Rotação envolve virar ou girar uma parte do corpo em torno de seu eixo longitudinal, como virar a cabeça para o lado. **Rotação medial** (rotação interna) traz a face anterior de um membro para mais perto do plano mediano, enquanto a **rotação lateral** (rotação externa) leva a face anterior para longe do plano mediano.

Circundução é um movimento circular que combina flexão, extensão, abdução e adução e ocorre de tal modo, que a extremidade distal das partes se move em um círculo. Circundução pode ocorrer em qualquer articulação na qual os movimentos acima mencionados são possíveis (*e. g.*, a articulação do quadril).

Oposição é o movimento pelo qual a polpa do 1.º dedo (polegar) é trazido até a polpa de um outro dedo. Usamos este movimento para apertar, abotoar uma camisa e suspender uma chávena de chá pela asa. Reposição descreve o movimento do 1.º dedo a partir da posição de oposição de volta à sua posição anatômica.

Protrusão é um movimento dianteiro (para a frente) como ocorre na protrusão da mandíbula (ressaltando o queixo). **Retrusão** é um movimento de retração (para trás) como ocorre na retrusão da mandíbula (contrair o queixo). Os termos semelhantes **protração** e **retração** são usados mais freqüentemente para movimentos anterior e posterior do ombro.

Elevação significa elevar ou mover uma parte para cima, como elevar os ombros quando no movimento de encolher os ombros. **Abaixamento**, abaixar ou mover uma parte para baixo, como abaixar os ombros quando se está de pé à vontade.

Eversão é o movimento da sola do pé para longe do plano mediano (virando a sola lateralmente). Quando o pé está completamente evertido, ele também está dorsifletido. **Inversão** é o movimento da sola do pé em direção ao plano mediano (a sola olhando medialmente). Quando o pé está completamente invertido, ele também está plantarfletido.

Pronação é o movimento do antebraço e mão que gira o rádio medialmente em torno de seu eixo longitudinal de modo que a palma da mão olha posteriormente e seu dorso olha anteriormente. Quando a articulação do cotovelo está flectida, a pronação é o movimento da mão de modo que a palma olha inferiormente (*e. g.*, colocando as palmas abertas sobre uma mesa). Quando aplicada ao pé, pronação refere-se à combinação da eversão e abdução, resultando no abaixamento da margem medial do pé. **Supinação** é o movimento do antebraço e mão que gira o rádio lateralmente em torno de seu eixo longitudinal de modo que o dorso da mão olha posteriormente e a palma olha anteriormente (*i. e.*, movendo-as para a posição anatômica). Quando a articulação do cotovelo está flectida, a supinação move a mão de modo que a palma olha superiormente. Quando aplicada ao pé, supinação geralmente implica movimentos que resultam na elevação da margem medial do pé.

Estrutura dos Termos

Anatomia é uma ciência descritiva e necessariamente requer nomes para as estruturas e os processos do corpo. Estudantes que começam seus estudos em anatomia freqüentemente se sentem subjugados pelos novos termos anatomomédicos. Felizmente, existem livros para ajudá-los a aprender esses termos (Squires, 1986; Willis, 1995). Muitos termos indicam a forma, o tamanho, a localização, a função ou a semelhança de uma estrutura com outra.

Alguns músculos possuem nomes descritivos para indicar suas características principais: o *músculo deltóide* que cobre o ponto do ombro é triangular, por exemplo, como o símbolo para a letra *delta*, a 4.ª do alfabeto grego. O sufixo *-óide* significa "semelhante a"; portanto, deltóide significa "semelhante à letra grega delta". *Bíceps* significa com duas cabeças e *tríceps* significa com três cabeças. Alguns músculos são nomeados de acordo com sua forma — o *músculo piriforme*, por exemplo, é "em forma de pêra". Outros músculos são nomeados de acordo com sua localização. O *músculo temporal* está na região temporal (têmpora) do crânio. Em alguns casos, ações são usadas para descrever músculos: por exemplo, o *levantador da escápula* levanta a escápula (do lat., lâmina do ombro). Portanto, existem razões lógicas para os nomes dos músculos e outras partes do corpo e se você aprender os seus significados e pensar a respeito deles à medida que lê e disseca, não deverá ter dificuldade em lembrar seus nomes.

Abreviações de Termos

Abreviações de termos são usadas para brevidade nas histórias médicas neste e em outros livros, como nas tabelas de músculos, artérias e nervos, e até mesmo na fala. Abreviações clínicas são usadas em debates e descrições de sinais e sintomas. Aprender a usá-las também aumenta a rapidez na anotação. O que se segue são abreviações clínicas e anatômicas comuns (modificadas a partir do: A clinical anatomy curriculum for the medical students of the 21st century: Gross anatomy. *Clin Anat* 9:71-99, 1996).

A., Aa.	artéria, artérias
AD	átrio direito do coração
AIT	ataque isquêmico transitório — perda repentina da função neurológica causada por um curto período de perfusão inadequada de sangue para o cérebro
AMI ou VMI	artéria ou veia mesentérica inferior
ant.	anterior
Ao.	aorta
AP	ântero-posterior
ARM	angiografia de ressonância magnética
Art.	articulação
asc.	ascendente
ATM	articulação temporomandibular (articulação da mandíbula)
AV	atrioventricular ou arteriolo-venular — dependendo do contexto
AVC	acidente vascular cerebral (derrame cerebral)
C1–C7(8)	vértebras cervicais (C1–C7)/ segmentos da medula espinal e nervos espinais (C1–C8)
CA	câncer, carcinoma — dependendo do contexto
Co.	cóccix/segmento coccígeo da medula espinal; nervo espinal coccígeo
D	direito(a) (*e. g.*, em uma radiografia ou figura)
DAC	doença da artéria coronária
desc.	descendente
E	Esquerdo(a) (*e. g.*, nas radiografias e figuras)

Aesculapius

e. g.	por exemplo
ECG	eletrocardiograma; eletrocardiografia
ECM	esternocleidomastóideo (um músculo do pescoço)
EEG	eletroencefalograma; eletroencefalografia
EICD	espaço intercostal direito
EICE	espaço intercostal esquerdo — o impulso apical ou batimento cardíaco normalmente é ouvido e sentido no 4.° ou 5.° EICE
EMG	eletromiograma; eletromiografia
ext.	extensor/externo
FPD	flexor profundo dos dedos
FSD	flexor superficial dos dedos
GI	gastrointestinal (*e. g.*, trato GI)
g	do grego (*e. g.*, do *g.*, *zyon*, jugo)
IF	interfalângica (*e. g.*, articulação interfalângica do dedo)
IFD	interfalângico distal (*e. g.*, a articulação interfalângica distal do dedo)
IFP	interfalângica proximal (*e. g.*, articulação interfalângica proximal do dedo)
IM	infarto do miocárdio — morte de parte do miocárdio (músculo do coração)
IML	coluna de células ou núcleo intermediolateral
inf.	inferior
int.	interno
IP	esta abreviação é usada quando se ministra uma droga intraperitonealmente (*e. g.*, uma injeção IP)
IRM	imagem de ressonância magnética
IV	interventricular, intervertebral — dependendo do contexto; intravenosa ou intravenosamente
IVF	fertilização *in vitro*
LAM	linha axilar média
lat.	lateral; latim (*e. g.*, do lat., *cauda*, cauda)
LCE	líquido cerebrospinal
LEM	linha esternal média
Lig., Ligg.	ligamento, ligamentos
LMC	linha medioclavicular
M., Mm.	músculo, músculos (quando os músculos são óbvios em uma ilustração ou na imagem médica, a abreviação é normalmente omitida)
MCF	metacarpofalângica (*e. g.*, articulação metacarpofalângica do polegar)
med.	medial
MTF	metatarsofalângica (*e. g.*, articulação metatarsofalângica do pé)
N., Nn.	nervo, nervos
NC	nervo craniano (*e. g.*, NC VII, nervo facial)
PA	póstero-anterior
PASN	parte autônoma do sistema nervoso
PCSN	parte central do sistema nervoso
PL	punção lombar dentro da cavidade subaracnóide da cisterna lombar para obter uma amostra de LCE
post.	posterior
PPSN	parte periférica do sistema nervoso
QID	quadrante inferior direito do abdome
QIE	quadrante inferior esquerdo do abdome
QSD	quadrante superior direito do abdome
QSE	quadrante superior esquerdo do abdome
R., Rr.	ramo, ramos
S1–S5	vértebras sacrais/segmentos da medula espinal/nervos
SA	sinoatrial; referindo-se ao seio venoso do coração primitivo
SNS	sistema nervoso somático
sup.	superior
superf.	superficial
T & A	tonsilectomia e adenoidectomia
T1–T2	vértebras torácicas/segmentos da medula espinal/nervos espinais
TAC	tomografia axial computadorizada
TC	tomografia computadorizada
V., Vv.	veia, veias
VCI	veia cava inferior
VCS	veia cava superior
VD	ventrículo direito do coração
VE	ventrículo esquerdo do coração
VM	valva mitral (a valva atrioventricular esquerda)
VMS	veia mesentérica superior

Variações Anatômicas

Livros de anatomia para estudantes iniciantes descrevem a estrutura do corpo observada na maioria das pessoas (aproximadamente 70%). Estudantes ficam freqüentemente frustrados porque os corpos que estão examinando ou dissecando não correspondem aos do atlas ou do texto que estão usando (Bergman *et al.*, 1988). Os estudantes ignoram freqüentemente as variações ou inadvertidamente danificam-nas, tentando produzir concordância. Por isso, *espere variações anatômicas quando você dissecar* ou inspecionar espécimes dissecados. Em um grupo aleatório de pessoas, indivíduos diferem uns dos outros na aparência física. Os ossos do esqueleto variam não apenas na sua forma básica, mas também em detalhes menores da estrutura de superfície. Uma ampla variação é encontrada na forma, no tamanho e no padrão de inserção dos músculos. De modo semelhante, existe considerável variação na divisão das veias, artérias e nervos. As veias variam mais e os nervos menos. Variação individual deve ser considerada no tratamento e no diagnóstico físico.

A maioria das descrições neste texto compreende uma gama normal de variação. Entretanto, a freqüência da variação em geral difere entre os vários grupos humanos, e variações reunidas em uma população podem não se aplicar a membros de uma outra população. Algumas variações, como aquelas que ocorrem na origem e no trajeto da artéria cística, são clinicamente importantes (veja Cap. 2) e qualquer cirurgião, ao operar sem conhecimento delas, certamente terá problemas. Neste texto, *variações clinicamente importantes aparecem nos boxes de correlação clínica*. Não considerando as diferenças sexuais e raciais, os humanos exibem considerável variação genética, como polidactilia (dedos extras). Aproximadamente 3% das crianças recém-nascidas apresentam uma ou mais anomalias congênitas importantes (Moore e Persaud, 1998). Outros defeitos (*e. g.*, atresia [bloqueio] do intestino) não são percebidos até que os sintomas ocorram. Estudantes encontram freqüentemente variações e anomalias congênitas nos cadáveres; desenvolver a consciência da ocorrência das variações e a percepção de sua freqüência é um dos muitos valores da dissecação.

Pele e Fáscia

Como a pele é facilmente acessível, ela é importante nos exames físicos. A pele é um dos melhores indicadores da saúde geral (Swartz, 1994). A pele propicia:

- *Proteção* do corpo contra o meio ambiente, abrasões, perda de líquido (*e. g.*, em queimaduras menores), substâncias nocivas e microrganismos invasores
- *Regulação do calor* através das glândulas sudoríparas e vasos sangüíneos
- *Sensibilidade* (*e. g.*, dor) por meio dos nervos superficiais e suas terminações sensitivas.

A pele forma um envoltório para as estruturas do corpo (*e. g.*, tecidos e órgãos) e substancias vitais (especialmente líquidos).

A pele — o maior órgão do corpo — é composta de (Fig. I.6):

- **Epiderme**, uma camada celular superficial
- **Derme**, uma camada de tecido conectivo profunda.

As camadas profundas da derme contêm **folículos pilosos** com seus músculos eretores dos pêlos e glândulas sebáceas associadas. A contração dos **músculos eretores dos pêlos** erige os pêlos, causando a "pele de frango". Folículos pilosos geralmente são inclinados para um lado, e diversas **glândulas sebáceas** se situam no lado apontado pelos pêlos (uma vez que o pêlo parece "entrar" na pele [naturalmente, ele está

Aesculapius

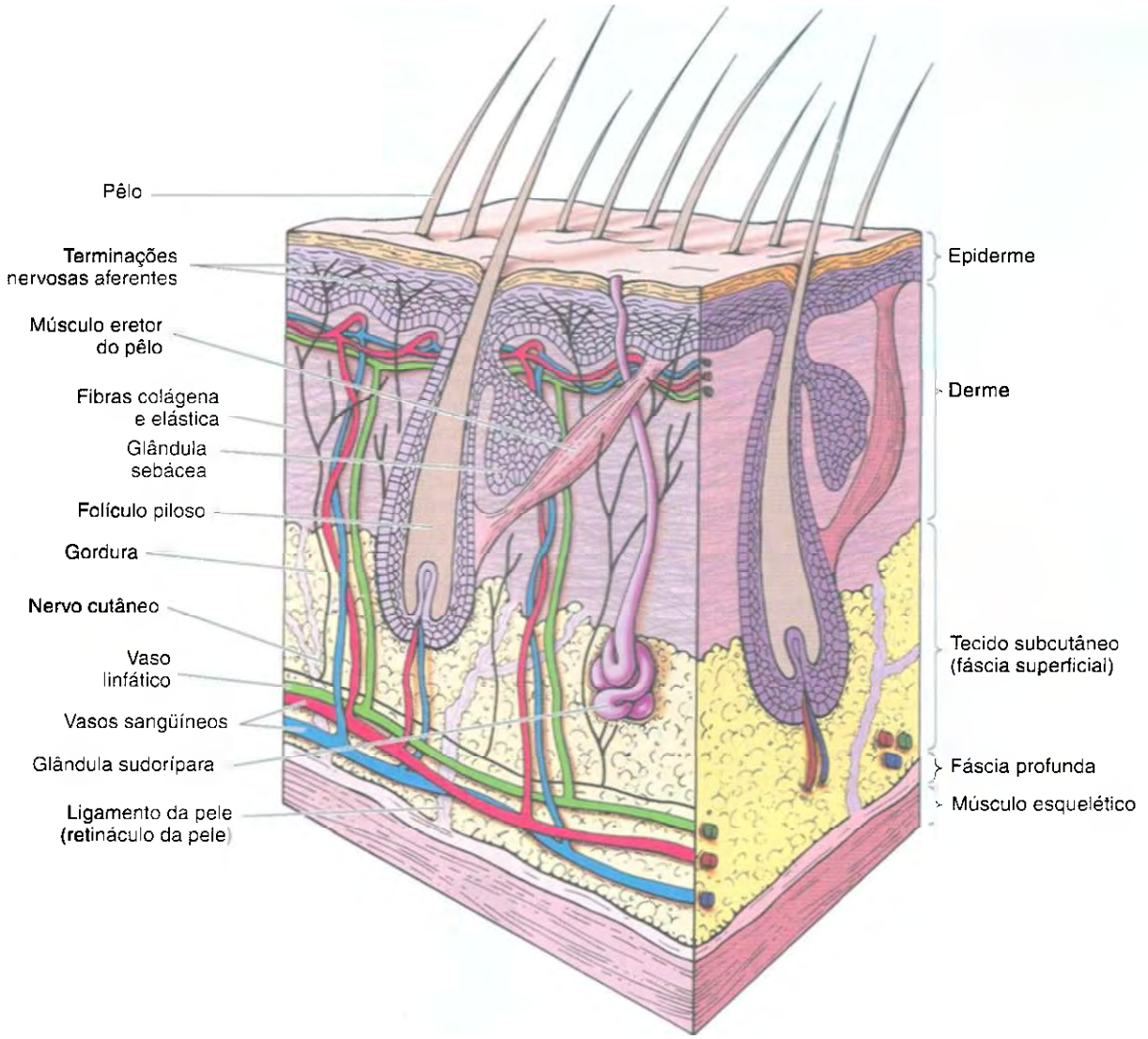


Fig. I.6 Desenho esquemático da pele e seus anexos. O arranjo laminado da cobertura do corpo e seus pêlos e as glândulas engastados dentro da pele e o tecido subcutâneo estão aqui demonstrados.

emergindo da pele ao invés de penetrando]). Conseqüentemente, a contração dos músculos eretores faz com que os pêlos fiquem eretos e, desse modo, as glândulas sebáceas são comprimidas, auxiliando a espremer sua secreção oleosa para a superfície da pele. A pele também contém uma grande quantidade de **glândulas sudoríparas**. A evaporação da água (suor) da pele por meio dessas glândulas fornece um *mecanismo termorregulador* para perda de calor.

A *epiderme avascular* é nutrida pela *derme vascularizada* subjacente. A epiderme não possui vasos sangüíneos ou linfáticos, mas ela e a derme são supridas por artérias que se prolongam para cima até o limite entre a derme e o **tecido subcutâneo** (fáscia superficial), onde formam um profundo plexo de artérias que se anastomosam. A pele também é suprida por **terminações nervosas aferentes** — sensíveis ao toque, irritação (dor) e temperatura.

A camada profunda da derme é formada por uma lâmina densa de **fibras colágenas e elásticas** que se entrelaçam. Os feixes de fibras colágenas na derme estão dispostos principalmente em fileiras paralelas. Essas fibras fornecem o tônus da pele e respondem pelo vigor e resistência da pele. As fibras colágenas produzem tensão característica e linhas enrugadas na pele. As **linhas de tensão** (linhas de clivagem ou de Langer) tendem a correr longitudinalmente nos membros e circunferencialmente no pescoço e tronco (**Fig. I.7**). As linhas de tensão nos cotovelos, joelhos, tornozelos e pulsos são paralelas às pregas transversas que aparecem quando os membros estão fletidos: flexione o seu pulso e verá diversas delas.

O **tecido subcutâneo** é composto de tecido conectivo gorduroso frouxo. Este tecido subcutâneo altamente variável é um *regulador térmico* e fornece proteção para a pele das proeminências ósseas nas nádegas, por exemplo. Localizado entre a derme e a fáscia profunda subjacente, o tecido subcutâneo contém glândulas sudoríparas, vasos sangüíneos, linfáticos e **nervos cutâneos**. A distribuição de tecido subcutâneo varia consideravelmente no mesmo indivíduo. Compare, por exemplo, o tecido subcutâneo e seu conteúdo de gordura na cintura e coxas com a parte ântero-medial da perna (a canela — margem anterior da tíbia). Também considere a distribuição diferente de tecido subcutâneo e gordura entre os sexos e nos diferentes estados nutricionais.

Feridas e Incisões na Pele

Karl Langer, um anatomista australiano, estudou as linhas de tensão (clivagem) na pele de cadáveres e observou que a pele está sempre sob tensão e, quando as fibras colágenas na derme ▶

Aesculapius

▶ são perturbadas por uma incisão, o ferimento se abre muito. Diversos anos mais tarde, cirurgiões foram avisados de que as incisões cirúrgicas deveriam ser feitas paralelas às linhas de tensão. As incisões na pele ao longo dessas linhas normalmente cicatrizam bem, com pouca cicatriz, porque as linhas de força juntam as superfícies cortadas. Uma incisão através de uma linha de tensão rompe e perturba as fibras colágenas e pode produzir cicatrização excessiva (quelóide). Ferimentos provocados na pele por uma arma pontuda como um quebrador de gelo, por exemplo, normalmente são em forma de fenda em vez de arredondadas porque o golpe com o quebrador de gelo cinde as fibras colágenas na derme e permite que o ferimento se abra muito. A direção da fenda na pele indica a direção predominante das fibras profundas às linhas de tensão.

Marcas de Estiramento na Pele

As fibras colágenas e elásticas na derme formam uma malha resistente de tecido flexível. A pele pode distender-se consideravelmente quando o abdome aumenta durante a gravidez, por exemplo; entretanto, ela pode ser esticada em demasia, danificando as fibras colágenas na derme. Faixas de pele fina enrugada, inicialmente vermelhas, mas que se tornam marcas de distensão púrpuras e brancas (estrias da gravidez — do lat., *striae gravidarum*), aparecem no abdome, nádegas, coxas e mamas. Estrias de distensão (do lat., *striae distensae*) também se formam nos indivíduos obesos e resultam do afrouxamento da fáscia e da pouca coesão entre as fibras colágenas à medida que a pele se distende. As estrias de distensão geralmente desvanecem após a gravidez e a perda de peso; elas nunca desaparecem completamente. ✪

Ligamentos da pele (retináculos da pele — do lat., *retinacula cutis*) — pequenas faixas fibrosas numerosas que se estendem através do tecido subcutâneo e prendem a superfície profunda da derme à fáscia profunda subjacente. Esses ligamentos determinam a mobilidade da pele sobre as estruturas profundas. Os ligamentos da pele são especialmente bem desenvolvidos na mama, onde formam os *ligamentos suspensores*. Os ligamentos da pele também são bem desenvolvidos, embora curtos, nas palmas e solas.

A **fascia profunda** é uma lâmina densa de tecido conectivo organizado que reveste as estruturas profundas como os músculos (Gartner e Hiatt, 1997). Grupos de músculos nos membros com funções semelhantes estão localizados em compartimentos formados pela fáscia profunda. Estes *compartimentos fasciais* podem conter ou direcionar a difusão de uma infecção ou tumor. A contração dos músculos esqueléticos nos membros comprime as veias e funciona com as válvulas venosas para movimentar o sangue em direção ao coração (veja Fig. I.21). A função da fáscia profunda nesta *bomba musculovenosa* é limitar a expansão dos músculos para fora à medida que se contraem. A contração dos músculos dentro da fáscia que os cerca comprime as veias intramusculares, que empurram o sangue para fora delas em direção ao coração. O refluxo é impedido pelas válvulas.

Sistema Esquelético

O esqueleto é composto de ossos e cartilagens (Fig. I.8). **Osso** — um tecido vivo — é uma forma sólida de tecido conectivo, altamente especializado, que forma a maior parte do esqueleto e é o principal tecido de apoio do corpo. O osso proporciona:

- Proteção para estruturas vitais
- Apoio para o corpo

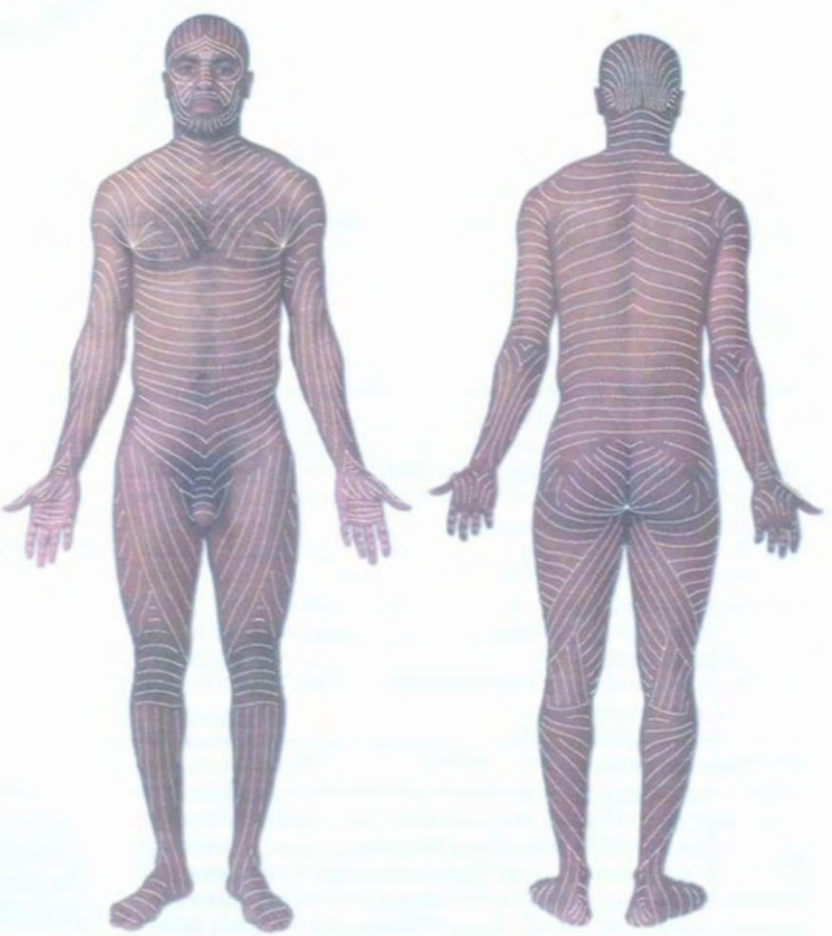


Fig. I.7 Desenho esquemático das linhas de clivagem (de Langer) na pele. Incisões cirúrgicas feitas na direção destas linhas, que correm paralelas à direção predominante dos feixes de fibras colágenas na derme, têm menos tendência para abri-

Aesculapius

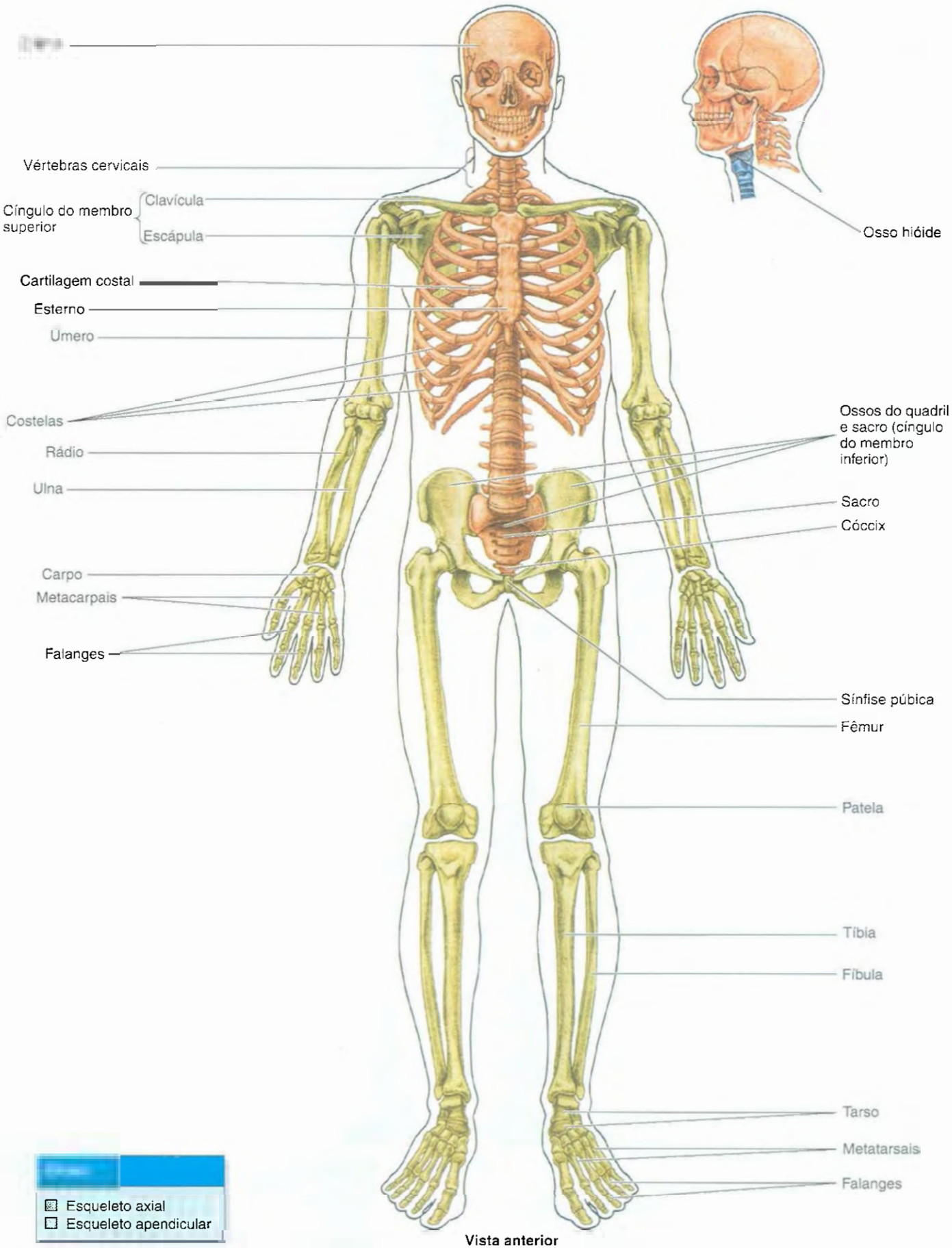


Fig. I.8 Sistema esquelético. O esqueleto da cabeça, do pescoço e do tronco formam o esqueleto axial; o esqueleto dos membros forma o esqueleto apendicular.

Aesculapius

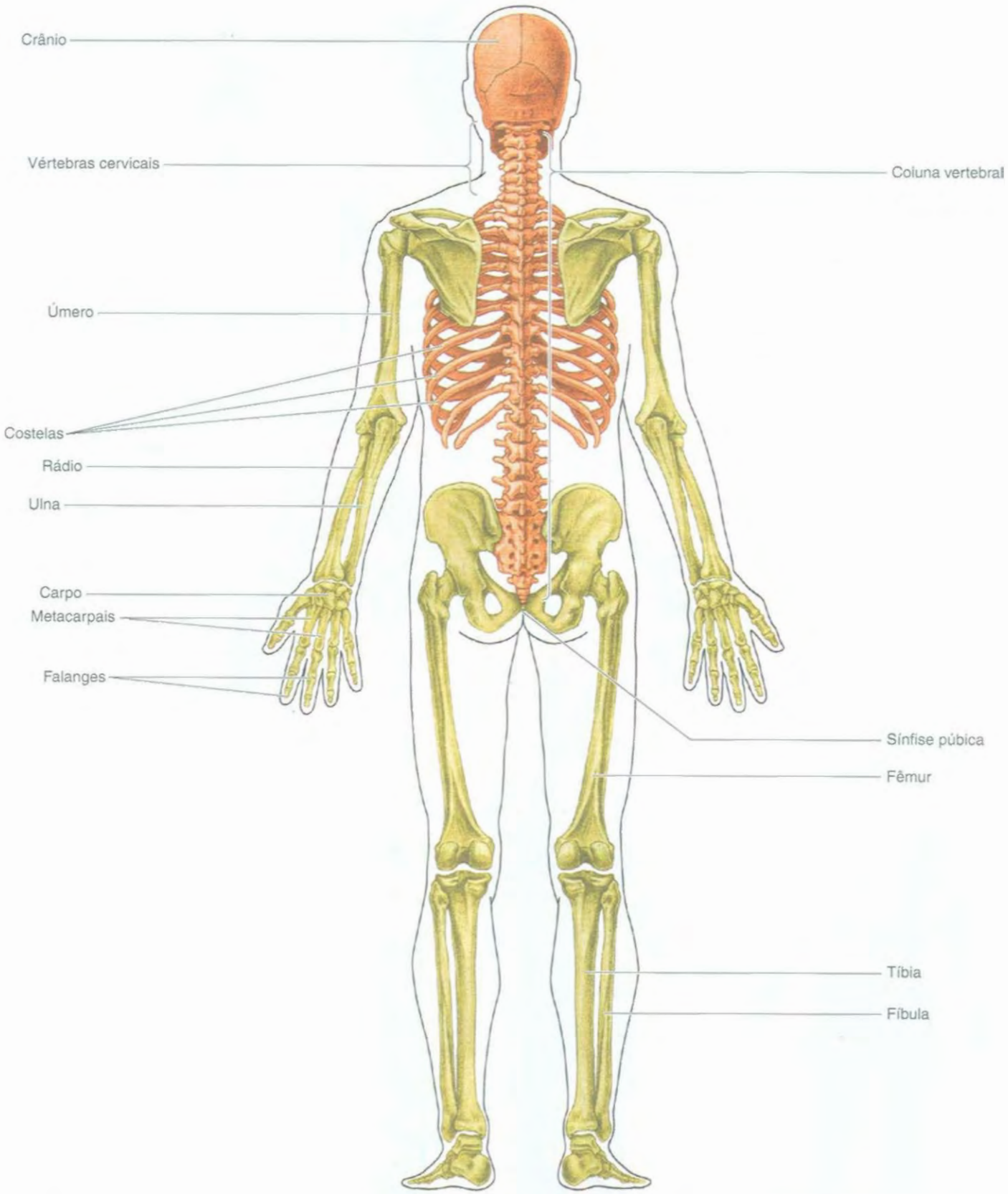


Fig. I.8 *(Continuação)*

Aesculapius

- Base mecânica para o movimento
- Armazenamento de sais (*e. g.*, cálcio)
- Suprimento contínuo de células sangüíneas novas.

Os ossos levam muitos anos para crescer e amadurecer. O úmero (osso do braço), por exemplo, começa a se ossificar no final do período embrionário (8 semanas); entretanto, a ossificação não está completa até a pessoa completar 20 anos.

Cartilagem — uma forma elástica de tecido conectivo semi-rígido — forma partes do esqueleto nas quais ocorre movimento (*e. g.*, as **cartilagens costais** que unem as costelas ao esterno). A cartilagem não possui suprimento sangüíneo próprio; conseqüentemente, suas células obtêm oxigênio e nutrientes por difusão de longo alcance. As faces de articulação dos ossos que participam de uma articulação sinovial são revestidas com **cartilagens articulares** que fornecem faces deslizantes para o livre movimento dos ossos da articulação (veja Fig. I.13).

A proporção de osso e cartilagem no esqueleto muda à medida que o corpo se desenvolve; quanto mais jovem uma pessoa é, maior a contribuição de cartilagem. Os ossos de um recém-nascido são moles e flexíveis porque são na sua maioria compostos de cartilagem. O sistema esquelético consiste em duas partes principais (Fig. I.8):

- O **esqueleto axial** consiste nos ossos da cabeça (*crânio*), pescoço (*hióide* e *vértebras cervicais*) e tronco (*costelas, esterno, vértebras* e *sacro*).
- O **esqueleto apendicular** consiste nos *ossos dos membros*, incluindo aqueles que formam os cíngulos do membro superior e do membro inferior.

Ossos

As diferenças entre os dois tipos de osso, **compacto** e **esponjoso** ou reticular (Fig. I.9), dependem da quantidade relativa de substância sólida e da quantidade e tamanho dos espaços que eles contêm. Todos os ossos têm uma fina lâmina superficial de osso compacto em torno de uma massa central de osso esponjoso, exceto onde o último é substituído por uma **cavidade medular**. Dentro desta cavidade de ossos adultos, e entre as espículas do osso esponjoso, são formadas células e plaquetas sangüíneas (Ross *et al.*, 1994). O osso compacto do **corpo**, ou **diáfise**, que envolve a cavidade medular é a *substância cortical*. A arquitetura do osso esponjoso e compacto varia de acordo com a função. O osso compacto fornece força para suportar o peso. Nos ossos longos planejados para rigidez e inserção de músculos e ligamentos, a quantidade de osso compacto é máxima próximo do meio do corpo onde ele está sujeito a curvar-se. Além disso, os ossos longos têm elevações (*e. g.*, cristas e tubérculos) que servem como contrafortes (suportes) onde os músculos pesados se fixam. Os ossos vivos possuem alguma elasticidade (flexibilidade) e grande rigidez.



Fig. I.9 Cortes transversais do úmero (osso do braço). O corpo, ou diáfise, de um osso vivo é um tubo de osso compacto, a cavidade medular (óssea) que contém medula vermelha ou amarela, ou uma combinação de ambas.

Classificação dos Ossos

Os ossos são classificados de acordo com sua forma.

- *Ossos longos* são tubulares (*e. g.*, o úmero no braço).
- *Ossos curtos* são cubóides e são encontrados apenas no tornozelo (tarso) e pulso (carpo).
- *Ossos planos* normalmente servem a funções protetoras (*e. g.*, os ossos planos do crânio protegem o cérebro).
- *Ossos irregulares* (*e. g.*, na face) possuem várias formas diferentes dos longos, curtos ou planos.
- *Ossos sesamóides* (*e. g.*, a patela) desenvolvem-se em certos tendões e são encontrados onde os tendões cruzam as extremidades de ossos longos nos membros; eles protegem os tendões do desgaste excessivo e freqüentemente mudam o ângulo dos tendões à medida que passam para suas inserções.

Ossos Acessórios

Ossos acessórios (supranumerários) desenvolvem-se quando centros de ossificação adicionais aparecem e formam ossos extras. Muitos ossos desenvolvem-se de diversos centros de ossificação, e as partes separadas normalmente se fundem. Algumas vezes um destes centros não se funde com o osso principal, dando a aparência de um osso extra; entretanto, estudo cuidadoso mostra que o osso extra aparente é uma parte ausente do osso principal. Áreas circunscritas de osso são freqüentemente vistas ao longo das suturas do crânio onde os ossos planos se juntam, especialmente aqueles relacionados com o osso parietal (veja vista lateral do crânio no Cap. 7). Estes pequenos ossos, irregulares, vermiculares são *ossos suturais* (ossos wormianos). É importante saber que os ossos acessórios são comuns no pé para não os confundir com lascas ósseas nas radiografias e em outras imagens médicas.

Ossos Heterotópicos

Ossos algumas vezes se formam nos tecidos moles onde não estão normalmente presentes (*e. g.*, nas cicatrizes). Cavaleiros freqüentemente desenvolvem ossos heterotópicos nas suas coxas (*ossos dos cavaleiros*), provavelmente por causa das áreas hemorrágicas (ensangüentadas) que sofrem calcificação e ossificação eventual. A formação do osso heterotópico resulta do esforço dos músculos que aduzem as coxas.

Acidentes e Formações Ósseas

Os acidentes ósseos aparecem onde quer que tendões, ligamentos e fáscia estejam inseridos, ou onde artérias se situam adjacentes aos ossos ou neles penetram. Outras formações ocorrem em relação à passagem de um tendão (freqüentemente para direcionar o tendão ou melhorar sua força mecânica) ou para controlar o tipo de movimento que ocorre em uma articulação. Os diversos tipos de acidente e características dos ossos são (Fig. I.10):

Aesculapius

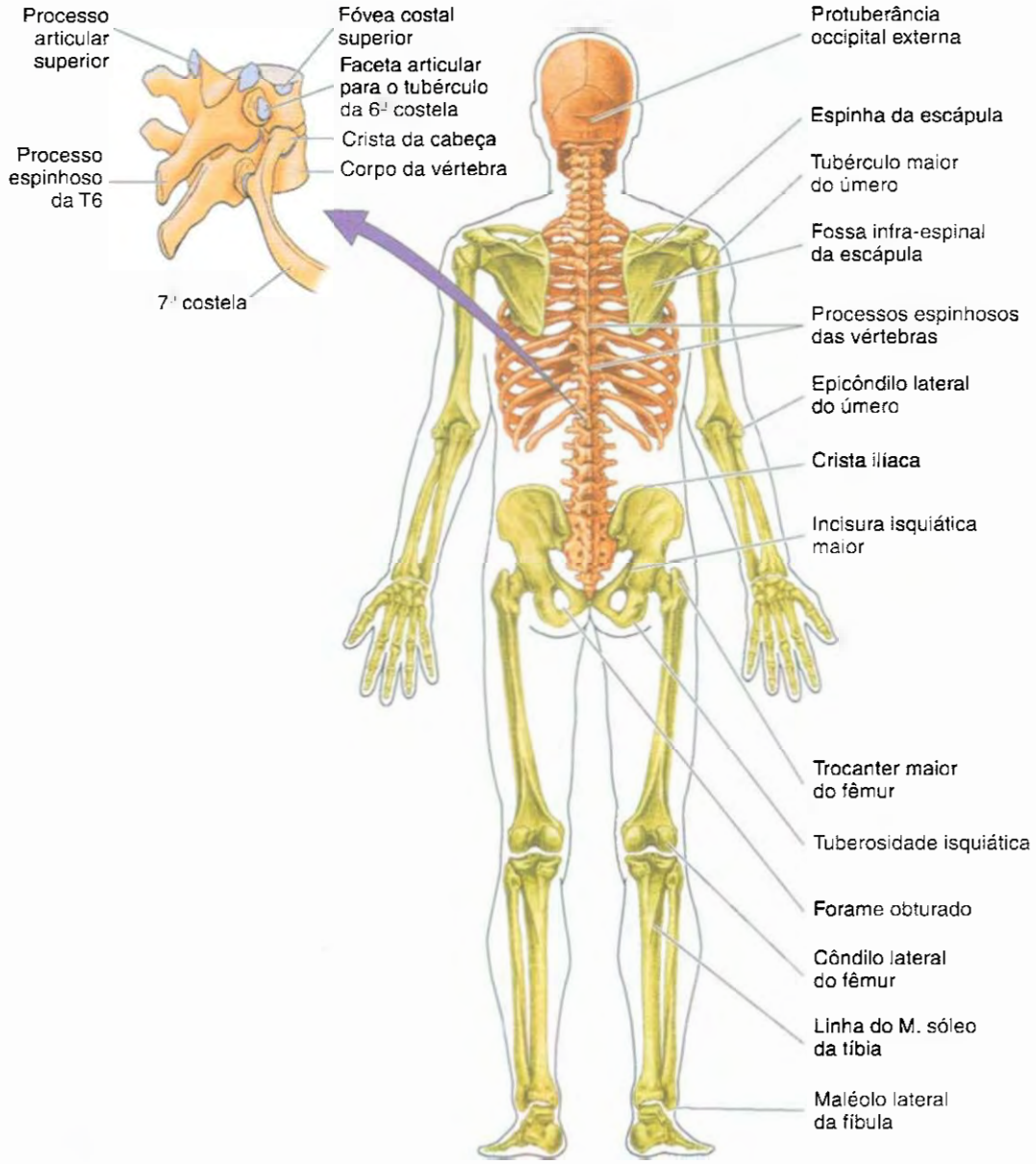


Fig. I.10 Pontos de reparo ósseos e formações. Pontos de reparo aparecem nos ossos onde quer que tendões, ligamentos e fáscia se fixam. Outras formações relacionam-se às articulações, à passagem de tendões e à provisão de ação de alavanca aumentada.

- **Côndilo:** área articular arredondada (*e. g.*, o côndilo lateral do fêmur)
- **Crista:** crista do osso (*e. g.*, a crista ilíaca)
- **Epicôndilo:** eminência superior a um côndilo (*e. g.*, o epicôndilo lateral do úmero)
- **Fóvea:** área plana lisa, normalmente coberta com cartilagem, onde um osso se articula com um outro osso (*e. g.*, a *fóvea costal superior* no corpo de uma vértebra para articulação com uma costela)
- **Forame:** passagem através de um osso (*e. g.*, o forame obturado)
- **Fossa:** área côncava ou deprimida (*e. g.*, fossa infra-espinhal da escápula)
- **Sulco:** depressão ou ranhura alongada (*e. g.*, os sulcos arteriais na *calvária* — a parte superior do crânio em forma de abóbada)
- **Linha:** elevação linear (*e. g.*, a linha do músculo sóleo da tíbia)
- **Maléolo:** processo arredondado (*e. g.*, o maléolo lateral da fíbula)
- **Incisura:** indentação na margem de um osso (*e. g.*, a incisura isquiática maior)
- **Protuberância:** projeção do osso (*e. g.*, a protuberância occipital externa)
- **Espinha:** processo semelhante a um acúleo (*e. g.*, a espinha da escápula)
- **Processo espinhoso:** parte saliente semelhante a uma espinha (*e. g.*, o processo espinhoso de uma vértebra)
- **Trocanter:** elevação obtusa grande (*e. g.*, o trocanter maior do fêmur)
- **Tubérculo:** pequena eminência elevada (*e. g.*, o tubérculo maior do úmero)
- **Tuberosidade:** grande elevação arredondada (*e. g.*, o túber isquiático)

Trauma ao Osso e Mudanças Ósseas

Ossos são órgãos vivos que se danificam quando lesados, sangram quando fraturados, remodelam-se em relação às forças exercidas sobre eles e mudam com a idade. Como outros órgãos, os ossos têm vasos sangüíneos, vasos linfáticos e nervos, e podem-se tornar infectados. Ossos não usados, como em um membro paralisado, *atrofiam* (diminuem de tamanho). ▶

Aesculapius

► Quando os dentes são extraídos, o osso pode ser absorvido, o que ocorre na mandíbula. Os ossos se *hipertrofiam* (aumentam) quando são obrigados a suportar peso extra por um longo período.

Trauma a um osso (*e. g.*, durante um acidente) pode quebrá-lo. Para a fratura cicatrizar adequadamente, as extremidades quebradas precisam ser ajuntadas, aproximando-se de sua posição normal. Isto é chamado de *redução de uma fratura*. Durante a cicatrização óssea, os fibroblastos adjacentes (células de tecido conectivo) proliferam e secretam colágeno que forma um *colar de calo* para manter os ossos juntos. A remodelação do osso ocorre na área da fratura e o calo se calcifica. Eventualmente, o calo é reabsorvido e substituído por osso. Após vários meses, resta pouca evidência da fratura, especialmente em pessoas jovens. As fraturas são mais comuns em crianças do que em adultos por causa da combinação de suas atividades descuidadas e o insuficiente crescimento dos ossos. Felizmente, muitas dessas fraturas são *fraturas em galho verde* (fraturas incompletas causadas pela curvatura dos ossos). As fraturas nos ossos em crescimento cicatrizam mais rápido do que aquelas nos ossos adultos.

Osteoporose

Durante a velhice, ambos os componentes orgânico e inorgânico do osso diminuem, produzindo *osteoporose* — uma redução na quantidade de osso (atrofia do tecido esquelético). Por essa razão, os ossos se tornam frágeis, perdem sua elasticidade e se fraturam facilmente.

Punção do Esterno

O exame da medula óssea fornece informação valiosa para a avaliação de doenças hematológicas. Visto que o esterno (o osso do peito) se situa logo abaixo da pele (*i. e.*, é de localização subcutânea) e é facilmente acessível, é um local comumente usado para a coleta da medula óssea. Durante uma punção do esterno, uma agulha grossa (de diâmetro grande) é inserida através do fino osso cortical do esterno até o osso esponjoso, e uma *amostra de medula óssea vermelha* (medula que produz as células sangüíneas) é aspirada com uma seringa para exame em laboratório. No tratamento da leucemia, algumas vezes é realizado o *transplante de medula óssea*. ○

Desenvolvimento do Osso

Todos os ossos originam-se do *mesênquima* (tecido conectivo embrionário) por dois processos diferentes: ossificação intramembranácea (diretamente do mesênquima) e ossificação intracartilagínea (endocondral) (da cartilagem derivada do mesênquima). A histologia de um osso é a mesma nos dois processos (Cormack, 1993; Gartner e Hiatt, 1997; Moore e Persaud, 1998).

- Na *ossificação intramembranácea* (formação de osso membranáceo), os modelos mesenquimais de ossos se formam durante o período embrionário, e a ossificação direta do mesênquima começa no período fetal.
- Na *ossificação intracartilagínea* (*endocondral*) (ou formação de osso cartilagíneo), os modelos cartilagíneos de ossos se formam do mesênquima durante o período fetal, e subseqüentemente osso substitui a maioria da cartilagem.

Uma breve descrição da ossificação intracartilagínea (endocondral) ajuda a explicar como os ossos longos crescem (Fig. I.11).

As células mesenquimais se condensam e se diferenciam em *condroblastos* — células em divisão no tecido cartilagíneo em crescimento — que formam um modelo ósseo cartilagíneo. Na região média do modelo, a cartilagem se calcifica (se torna impregnada com sais de cálcio) e capilares do periósteo (capilares provenientes da bainha fibrosa que envolve o modelo) crescem dentro da cartilagem calcificada do modelo ósseo e suprem seu interior. Estes vasos sangüíneos, junto com *células osteogênicas* (*que formam o tecido ósseo*) associadas, formam um **botão periostal** (Fig. I.11*A*). Os capilares originam o **centro primário de ossificação**, assim chamado porque o tecido ósseo que ele forma substitui a maior parte da cartilagem no corpo principal do modelo ósseo. O corpo de um osso ossificado a partir do centro primário de ossificação denomina-se **diáfise**, que cresce à medida que o osso se desenvolve.

A maioria dos **centros secundários de ossificação** aparece em outras partes do osso em desenvolvimento após o nascimento: as partes de um osso ossificado a partir destes centros são as **epífises**. Os condrócitos no meio da epífise se hipertrofiam, e a *matriz óssea* (substância intercelular) entre eles se calcifica e começa a se romper. As **artérias epifisárias** crescem dentro das cavidades em desenvolvimento com as células osteogênicas associadas. A parte dilatada da diáfise, mais próxima da epífise, é a **metáfise**. Para que o crescimento continue, o osso formado a partir do centro primário na diáfise não se funde com aquele proveniente dos centros secundários nas epífises até que o osso atinja o tamanho adulto. Desse modo, durante o crescimento de um osso longo, **lâminas epifisiais** cartilagíneas se interpõem entre a diáfise e as epífises (Fig. I.11*B*). Estas lâminas de crescimento even-

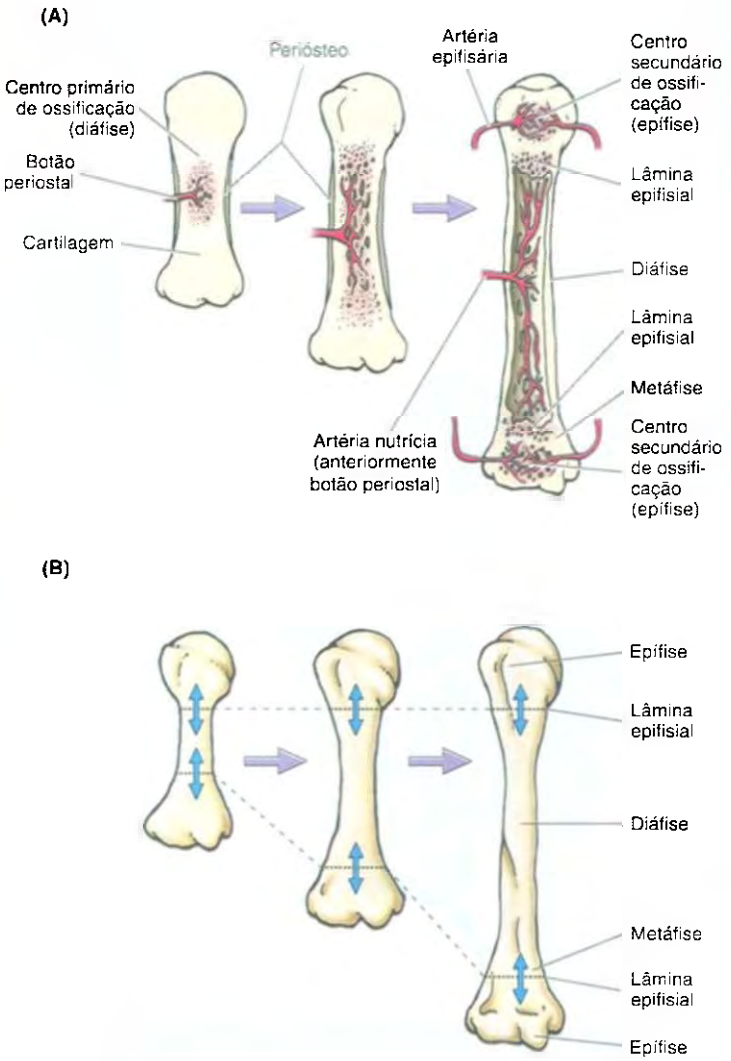


Fig. I.11 Desenvolvimento e crescimento de um osso longo. A. Formação dos centros de ossificação primário e secundário. **B.** O crescimento em comprimento ocorre em ambos os lados das lâminas epifisiais cartilagíneas (*setas*). Para o crescimento continuar, o osso formado do centro primário na diáfise não se funde com aquele formado dos centros secundários nas epífises, até que o osso atinja seu tamanho adulto.

Aesculapius

tualmente são substituídas por osso em cada um dos seus dois lados, diafisário e epifisário. Quando isso ocorre, o crescimento ósseo pára, e a diáfise se funde com as epífises. A junção formada durante esse processo de fusão (*sinostose*) é especialmente densa e é reconhecível em radiografias como uma **linha epifisial**, que marca a zona de fusão entre a epífise e a diáfise que ocorre quando o crescimento no comprimento do osso cessou (Fig. I.12). A fusão epifisária dos ossos ocorre progressivamente a partir da puberdade ate a maturidade. A *ossificação* dos ossos curtos é semelhante àquela do centro primário de ossificação dos ossos longos, e somente um osso curto, o calcâneo (osso do calcanhar), desenvolve um centro secundário de ossificação (Williams *et al.*, 1995).

Vascularização e Inervação dos Ossos

As *artérias* entram nos ossos a partir do **periósteo** — a membrana de tecido conectivo fibroso que reveste os ossos (Fig. I.12). **Artérias periostais** entram em inúmeros pontos e suprem o osso; estas artérias são responsáveis pela nutrição do osso compacto. Conseqüentemente, o osso, cujo periósteo foi removido, morre. Próximo do centro do corpo de um osso, uma **artéria nutrícia** passa obliquamente através do osso compacto e supre o osso esponjoso e a medula óssea. **Artérias metafisárias** e **epifisárias** suprem as extremidades dos ossos.

Crescimento Ósseo e Determinação da Idade Óssea

O conhecimento dos locais onde os centros de ossificação ocorrem, as épocas de seu aparecimento, o ritmo no qual eles crescem e as épocas de fusão dos locais (épocas quando a sinostose ocorre) é importante na medicina clínica, ciência forense e antropologia. Um índice geral de crescimento durante a lactância, infância e adolescência é indicado pela *idade óssea*, como determinado a partir de radiografias (imagens negativas nos filmes de raios X). A idade de uma pessoa pode ser determinada, estudando-se os centros de ossificação nos ossos. Os principais critérios são:

- Aparecimento de material calcificado na diáfise e/ou epífises
- Desaparecimento da linha escura que representa a lâmina epifisial (ausência desta linha indica que a fusão epifisária ocorreu; a fusão ocorre em épocas específicas para cada epífise).

A fusão das epífises com a diáfise ocorre 1 ou 2 anos mais cedo nas meninas do que nos meninos.

A determinação da idade óssea pode ser útil no prognóstico da altura do adulto nos adolescentes que amadurecem precoce ou tardiamente (Behrman *et al.*, 1996). A avaliação da idade óssea também ajuda a estabelecer a idade aproximada de restos de esqueleto humano em casos médico-legais.

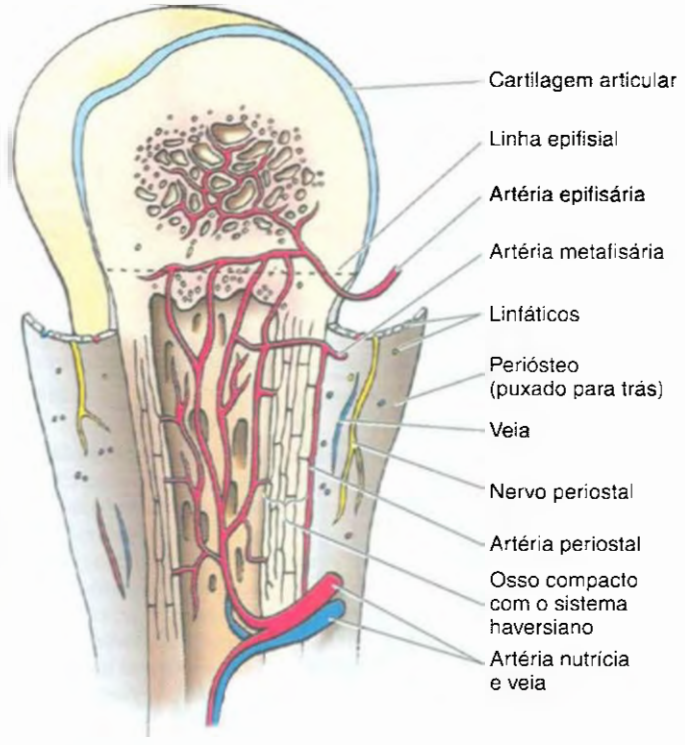


Fig. I.12 Vascularização e inervação de um osso longo. A epífise é suprida por sangue vindo pela artéria epifisária. Diáfise, metáfises e medula óssea de um osso longo são supridas principalmente pela grande artéria (ou artérias) nutrícia. Artérias epifisária e metafisária perfuram o osso compacto e suprem o osso esponjoso e medula das extremidades do osso. Ramos das artérias periosteais suprem o periósteo. O periósteo é rico em nervos sensitivos — os nervos periosteais. O grosso do osso compacto é composto de sistemas haversianos de canais (osteônios). O canal haversiano no sistema abriga um ou dois pequenos vasos sangüíneos para nutrição dos osteócitos (células ósseas).

As *veias acompanham as artérias através dos forames nutrícios.* Muitas veias grandes também partem de forames próximos das extremidades articulares dos ossos. Os ossos que contêm medula óssea possuem numerosas veias grandes. *Linfáticos* (vasos linfáticos) são abundantes no periósteo.

Os *nervos acompanham os vasos sangüíneos que suprem os ossos.* O periósteo é ricamente suprido com nervos sensitivos — **nervos periostais** — que conduzem fibras da dor. O periósteo é especialmente sensível à laceração ou tensão, o que explica a dor aguda proveniente das fraturas ósseas. O próprio osso é relativamente e esparsamente suprido de terminações sensitivas. Dentro dos ossos, *nervos vasomotores* causam constrição ou dilatação dos vasos sangüíneos, regulando o fluxo de sangue através da medula óssea.

Articulações

Articulação é o local de união ou junção entre dois ou mais ossos ou partes de ossos do esqueleto. As articulações apresentam uma variedade de formas e funções. Algumas articulações não possuem movimento; outras permitem apenas um pequeno movimento e algumas são livremente móveis, como a articulação do ombro.

Classificação das Articulações

Os três tipos de articulação são classificados de acordo com a maneira ou tipo de material com o qual os ossos articulantes são unidos.

- **Articulações sinoviais são unidas por uma cápsula articular** que se estende sobre uma cavidade articular e a envolve. **Cartilagem articular** cobre as superfícies de apoio dos ossos. Uma articulação sinovial, como a articulação do joelho, é caracterizada por uma **cavidade articular** envolvida por uma cápsula articular que contém **líquido sinovial**. Os ossos na Fig. I.13*A* foram separados para demonstração, e a cápsula articular foi inflada. Conseqüentemente, a cavidade articular está exagerada. Esta cavidade é normalmente um espaço potencial que contém uma pequena quantidade de líquido sinovial. O **periósteo** envolve os ossos e funde-se com a cápsula fibrosa das articulações das quais os ossos participam. Todas as estruturas internas em uma articulação sinovial que não são cobertas com cartilagem articular o são pela membrana sinovial. Os ossos são separados pela cavidade articular, mas unidos por uma **cápsula articular** — *uma cápsula fibrosa revestida por membrana sinovial.*

Aesculapius

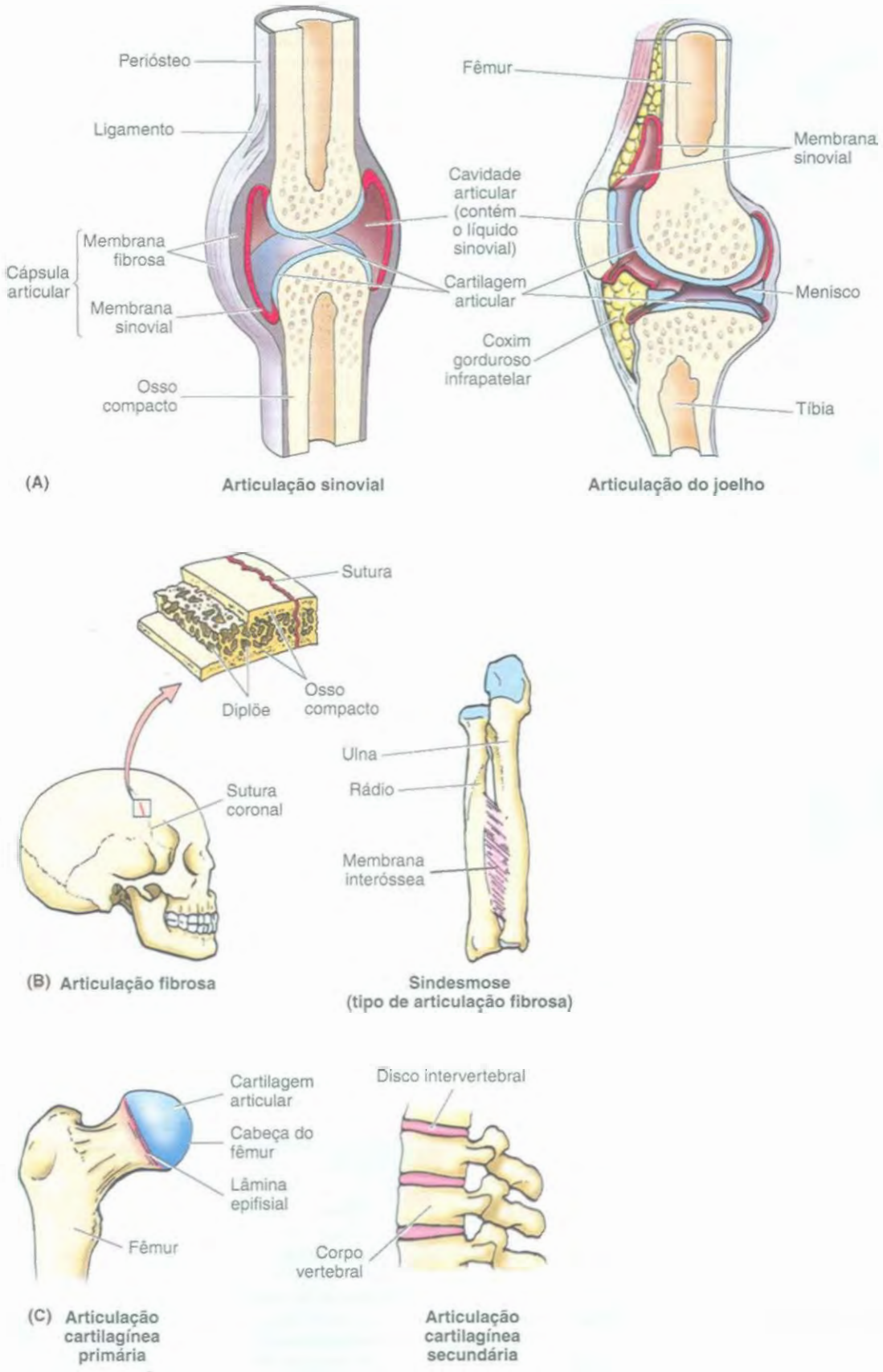


Fig. I.13 Vários tipos da articulação. A. Articulação sinovial. B. Articulações fibrosas. C. Articulações cartilagíneas primária e secundária.

Aesculapius

Necrose Avascular

A perda do suprimento arterial para uma epífise ou outras partes de um osso resulta na morte do tecido ósseo — *necrose avascular* (do gr., *nekrosis*, morte). Após toda fratura, pequenas áreas de osso adjacente sofrem necrose. Em algumas fraturas, a necrose avascular de um grande fragmento de osso pode ocorrer. Inúmeras disfunções clínicas das epífises em crianças resultam de necrose avascular de etiologia (causa) desconhecida. Essas disfunções são referidas como *osteocondroses* (Salter, 1998).

Efeitos da Doença e da Dieta no Crescimento Ósseo

Algumas doenças produzem fusão epifisária precoce (época de ossificação), comparada com o que é normal para a idade cronológica do indivíduo; outras doenças fazem com que a fusão seja retardada. O esqueleto em crescimento é sensível a doenças relativamente transitórias e insignificantes e a períodos de desnutrição. A proliferação da cartilagem na metáfise diminui durante a inanição e doença, mas a degeneração das células da cartilagem nas colunas continua, produzindo uma linha densa de calcificação temporária. Essas linhas mais tarde se tornam osso com trabéculas espessas, ou *linhas de parada de crescimento*.

Deslocamento e Separação das Epífises

Sem conhecimento do crescimento do osso e do aspecto dos ossos nas radiografias ou em outras imagens de diagnóstico em diferentes idades, uma *lâmina epifisial deslocada pode ser confundida com uma fratura*, e a separação de uma epífise pode ser interpretada como um pedaço deslocado de um osso fraturado. Sabendo a idade do paciente e a localização das epífises, podem-se evitar esses erros anatômicos. As margens da diáfise e da epífise são suavemente curvadas na região da lâmina epifisial. As fraturas ósseas sempre deixam uma margem abrupta e freqüentemente irregular de osso. Uma lesão que cause uma fratura em um adulto normalmente provoca deslocamento de uma epífise em uma criança.

As **articulações fibrosas são unidas por tecido fibroso.** A quantidade de movimento que ocorre em uma articulação fibrosa depende, na maioria dos casos, do comprimento das fibras que unem os ossos articulantes. As **suturas** do crânio são exemplos de articulações fibrosas (Fig. I.13*B*). Esses ossos estão muito próximos, ou se entrelaçam ao longo de uma linha ondulada ou se sobrepõem. Uma articulação fibrosa do tipo **sindesmose** une os ossos por meio de uma lâmina de tecido fibroso, um ligamento ou uma membrana fibrosa. Conseqüentemente, este tipo de articulação é parcialmente móvel. A **membrana interóssea** no antebraço é uma lâmina de tecido fibroso que une o rádio e a ulna em uma sindesmose. Uma sindesmose dentoalveolar ou **gonfose** é um tipo de articulação fibrosa na qual um processo em forma de cavilha ajusta-se dentro de um soquete da articulação entre a raiz do dente e o processo alveolar (soquete). A mobilidade desta articulação (um dente frouxo) indica um estado patológico que afeta os tecidos de sustentação do dente. Entretanto, microscópicos movimentos aqui nos dão informação (por meio do sentido de propriocepção) com que intensidade estamos mordendo ou cerrando nossos dentes e se temos uma partícula presa entre eles.

Articulações cartilagíneas são unidas por cartilagem hialina ou fibrocartilagem. Em articulações cartilagíneas primárias ou sincondroses, os ossos são unidos por cartilagem hialina, que permite uma leve flexão durante o início da vida. **Articulações cartilagíneas primárias** são normalmente uniões temporárias, como aquelas presentes durante o desenvolvimento de um osso longo (Figs. I.11 e I.13*C*), nas quais a epífise óssea e o corpo do osso são unidos por uma *lâmina epifisial*. Articulações cartilagíneas primárias permitem o crescimento em comprimento de um osso. Quando o crescimento total é alcançado, a lâmina epifisial converte-se em osso e as epífises se fundem com a diáfise. As **articulações cartilagíneas secundárias** ou sínfises são articulações fortes e ligeiramente móveis unidas por fibrocartilagem. Os **discos intervertebrais fibrocartilagíneos** entre as vértebras consistem em tecido conectivo de ligação que une as vértebras. Cumulativamente, essas articulações conferem resistência e absorção de choque, bem como considerável flexibilidade à coluna vertebral.

Articulações sinoviais — o tipo mais comum de articulação — propicia movimento livre entre os ossos que elas unem e são típicas de quase todas as articulações do membro. Seu nome origina-se da substância lubrificante (líquido sinovial) presente na **cavidade articular** ou na cavidade sinovial, que é revestida por uma membrana sinovial ou cartilagem articular (Fig. I.13*A*). A **membrana sinovial** consiste em tecido conectivo vascular que produz líquido sinovial. As três características distintas de uma articulação sinovial são:

- Uma **cavidade articular**
- Extremidades ósseas cobertas por **cartilagem articular**
- Faces articulares e cavidade articular envolvidas por uma **cápsula articular** (membrana fibrosa revestida por membrana sinovial).

As articulações sinoviais normalmente são reforçadas por *ligamentos acessórios* que são separados (*extrínsecos*) ou são um espessamento de uma parte da cápsula articular (*intrínsecos*).

Algumas articulações sinoviais possuem outras características distintas como *discos articulares* fibrocartilagíneos, que estão presentes quando as faces articulares dos ossos são incongruentes. Os **seis tipos principais de articulação sinovial** são classificados de acordo com a forma das faces articulares e/ou o tipo de movimento que permitem (Fig. I.14).

- **Articulações planas** (*e. g.*, a articulação acromioclavicular entre o acrômio da escápula e a clavícula) são numerosas e quase sempre pequenas. *Elas permitem movimentos de deslizamento ou escorregamento.* As faces opostas dos ossos são planas ou quase planas. A maioria das articulações planas permite movimento em apenas um plano (eixo); conseqüentemente, elas são *articulações uniaxiais*. O movimento das articulações planas é limitado por suas cápsulas articulares compactas.
- **Articulações em dobradiça (gíglimo)** movem-se em um plano (sagital) em torno apenas de um eixo (uniaxial) que corre transversalmente entre os ossos envolvidos (*e. g.*, a articulação do cotovelo). *Articulações em dobradiça permitem apenas a flexão e a extensão.* A cápsula articular dessas articulações é fina e frouxa anterior e posteriormente onde o movimento ocorre; entretanto, os ossos são unidos por fortes ligamentos colaterais situados lateralmente.
- **Articulações selares** são biaxiais com as faces opostas em forma de uma sela (*i. e.*, elas são côncavas e convexas onde se articulam umas com as outras). A **articulação carpometacarpal** na base do 1.º dedo (polegar) é uma articulação selar.
- **Articulações bicondilares** também são biaxiais e permitem movimento nos dois planos, sagital e coronal (*e. g.*, as **articulações metacarpofalângicas**); entretanto, o movimento em um eixo (sagital) normalmente é maior (mais livre) do que no outro. Seus dois eixos se situam em ângulo reto um com o outro. Articulações bicondilares (semelhantes a nodosidades) permitem a flexão e extensão, abdução e adução e a circundução.
- **Articulações esferóideas** são *multiaxiais*; elas se movem em eixos e planos múltiplos. Nestas articulações altamente móveis (*e. g.*, a **articulação do quadril**), a face esferoidal de um osso se move dentro do soquete de um outro (*e. g.*, a **cabeça do femur** no **acetábulo** da articulação do quadril). Flexão e extensão, abdução e adução, rotação medial e lateral e circundução podem ocorrer nas articulações esferóides.
- **Articulações trocóideas** são uniaxiais e permitem rotação. Nestas articulações, um processo ósseo arredondado gira dentro de um manguito ou anel. Exemplos incluem a rotação do rádio durante a

Aesculapius

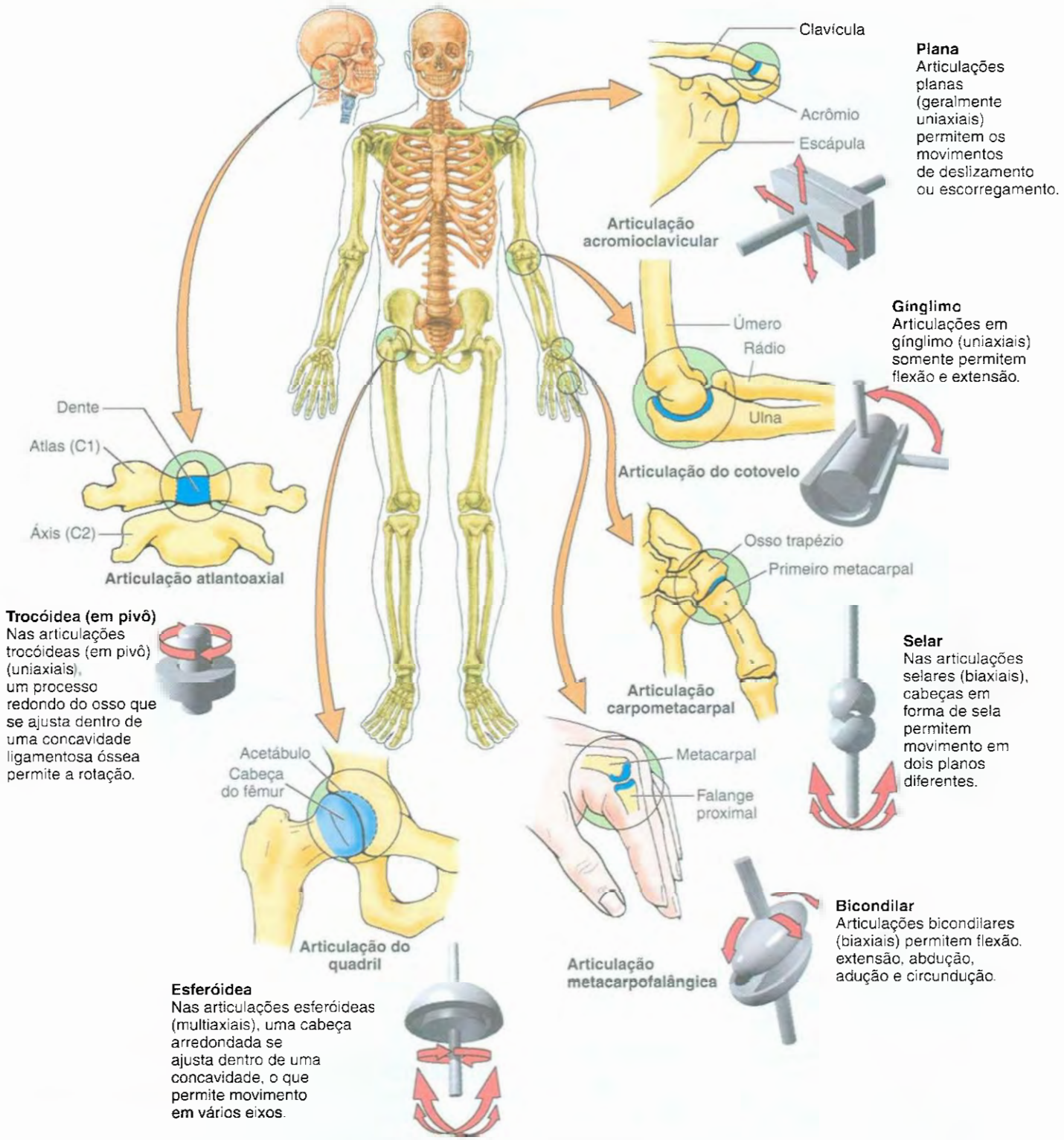
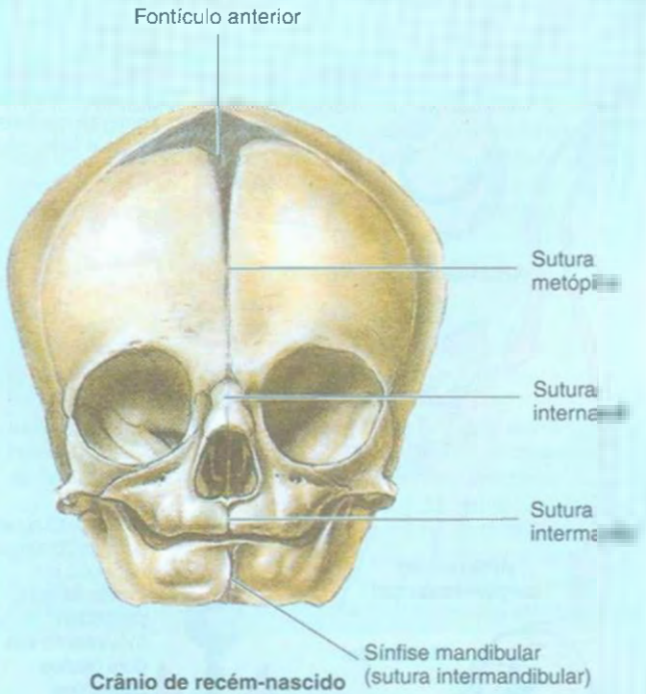


Fig. I.14 Tipos da articulação sinovial. Articulações sinoviais são classificadas de acordo com a forma das faces articulares e/ou o tipo de movimento que permitem. Nesse tipo da articulação, os ossos articulantes movem-se livremente um no outro.

Aesculapius

Articulações do Crânio do Recém-nascido

Os ossos da *calvária* (abóbada craniana) de uma criança recém-nascida não estabelecem contato total uns com os outros. Nestes locais, as suturas formam grandes áreas de tecido fibroso — *fontículos*. O **fontículo anterior** é o mais proeminente; pessoas leigas o chamam de "moleira" do bebê. Os fontículos em um recém-nascido são freqüentemente sentidos como cristas por causa da sobreposição dos ossos cranianos que moldam a calvária à medida que atravessam o canal do parto. Normalmente, o fontículo anterior é achatado. Um fontículo proeminente pode indicar pressão intracraniana aumentada; entretanto, o fontículo normalmente torna-se saliente durante o choro. Pulsações do fontículo refletem o pulso. Um fontículo deprimido pode ser observado quando o bebê está desidratado (Swartz, 1994).



Crânio de recém-nascido

Doença Articular Degenerativa

As articulações sinoviais são bem projetadas para resistir ao desgaste, mas o uso excessivo durante diversos anos pode causar mudanças degenerativas. Alguma destruição é inevitável durante as atividades normais como a corrida, que desgasta as cartilagens articulares e algumas vezes corrói as faces articulares subjacentes dos ossos. O envelhecimento normal das cartilagens articulares começa no início da idade adulta e continua vagarosamente depois disso, ocorrendo nas extremidades dos ossos articulantes, especialmente aqueles do quadril, joelho, coluna vertebral e mãos (Salter, 1998). Essas *mudanças degenerativas irreversíveis nas articulações* fazem com que a cartilagem articular torne-se menos eficiente como um amortecedor de choque e uma superfície lubrificada. Como resultado, a articulação torna-se progressivamente vulnerável ao atrito repetido que ocorre durante os movimentos articulares. Em algumas pessoas, essas mudanças não produzem sintomas expressivos; em outras, podem causar dor considerável.

Doença articular degenerativa — artrite degenerativa, osteoartrite ou osteoartrose — é freqüentemente acompanhada pela rigidez, desconforto e dor. A *osteoartrite* é comum em pessoas mais idosas e normalmente afeta articulações que suportam o peso dos seus corpos (*e. g.*, os quadris e os joelhos). Muitas substâncias na corrente sangüínea, normais ou patológicas, entram facilmente na cavidade articular. De modo semelhante, a infecção traumática de uma articulação pode ser seguida de *artrite* — inflamação de uma articulação — e *septicemia* — envenenamento do sangue.

Artroscopia

A cavidade de uma articulação sinovial pode ser examinada, inserindo-se uma cânula e um pequeno telescópio (*artroscópio*) no seu interior. Este procedimento cirúrgico — artroscopia — permite a um cirurgião ortopédico examinar articulações em busca de anormalidades como discos articulares dilacerados. Alguns procedimentos cirúrgicos também podem ser realizados durante a artroscopia (*e. g.*, pela introdução de instrumentos através de pequenas incisões de punção). Porque a abertura na cápsula articular para inserção do artroscópio é pequena, a cicatrização é mais rápida após este procedimento do que após uma cirurgia articular tradicional.

pronação e supinação (Fig. I.5), e rotação do atlas (vértebra C1) em torno de um processo digitiforme — o dente (processo odontóide) — do áxis (vértebra C2) durante a rotação da cabeça na **articulação atlantoaxial** (Fig. I.14).

Vascularização e Inervação das Articulações

As articulações recebem sangue das artérias articulares que se originam dos vasos em torno das articulações. As artérias freqüentemente se anastomosam (comunicam-se) para formar redes ("redes articulares arteriais") para assegurar um suprimento sangüíneo para a articulação, e através dela, nas diversas posições assumidas pela articulação. As *veias articulares* são veias acompanhantes (do lat., *venae comitantes*) que acompanham as artérias e, como estas, estão localizadas na cápsula articular, principalmente na membrana sinovial.

As articulações têm um rico suprimento nervoso; as terminações nervosas estão na cápsula articular. Nas partes distais dos membros (mãos e pés), os *nervos articulares* são ramos dos nervos cutâneos que suprem a pele suprajacente. Entretanto, a maioria dos nervos articulares são ramos dos nervos que suprem os músculos que cruzam e conseqüentemente movimentam a articulação. A *lei de Hilton* estabelece que os nervos que suprem uma articulação também suprem os músculos que movimentam a articulação ou a pele que cobre suas inserções.

As articulações transmitem uma sensação, *propriocepção* — informação que propicia uma consciência do movimento e posição das partes do corpo. A membrana sinovial é relativamente insensível. As fibras da dor são numerosas na membrana fibrosa da cápsula e ligamentos associados, causando considerável dor quando a articulação é lesada. As terminações nervosas sensitivas respondem à torção e estiramento que ocorrem durante as atividades esportivas como o basquetebol. As pessoas com artrite podem confirmar que as articulações são bem supridas com terminações nervosas.

Sistema Muscular

As células musculares — freqüentemente chamadas de *fibras musculares* porque são longas e estreitas quando relaxadas — produzem contrações que movimentam partes do corpo, incluindo órgãos internos. O tecido conectivo associado transporta fibras nervosas e capilares para as fibras musculares à medida que as une em feixes ou fascículos. Os músculos também dão forma ao corpo e fornecem calor. Existem três tipos de músculo (Quadro I.1):

- *Músculo esquelético*, que movimenta ossos e outras estruturas (*e. g.*, os bulbos dos olhos)

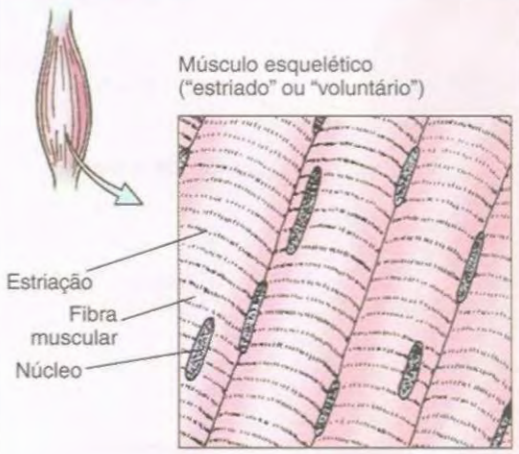
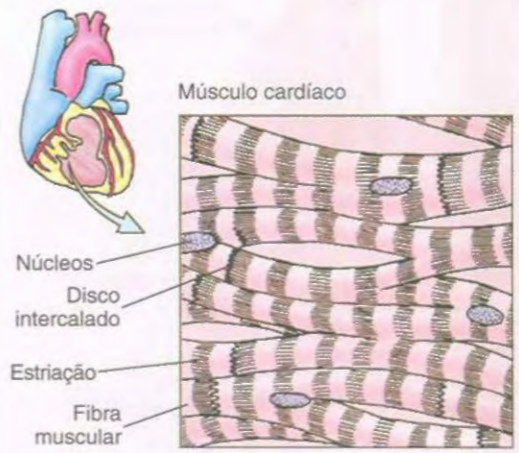
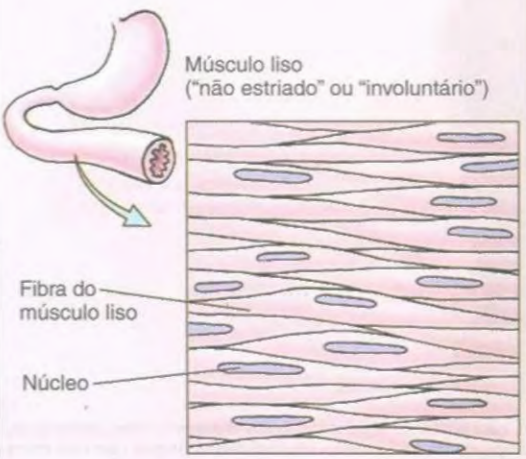
Aesculapius

- *Músculo cardíaco*, que forma a maior parte das paredes do coração e partes adjacentes dos grandes vasos, como a aorta
- *Músculo liso*, que forma parte das paredes da maioria dos vasos e órgãos ocos, movimenta substâncias através das vísceras como o intestino e controla o movimento através dos vasos sangüíneos.

Músculo Esquelético

A maioria dos músculos esqueléticos está fixada, direta ou indiretamente, nos ossos através de tendões, cartilagens, ligamentos, ou fáscia, ou alguma combinação dessas estruturas. Alguns músculos esqueléticos es

Quadro I.1 Tipos de Músculos

Tipo de Músculo	Localização	Aparência	Tipo de Atividade	Estimulação
	Músculos nomeados (*e.g.*, o bíceps braquial), fixados ao esqueleto e às fáscias dos membros, à parede corporal e à cabeça/ pescoço	Fibras cilíndricas grandes, muito longas, não-ramificadas, com estriações transversais arranjadas em feixes paralelos; núcleos múltiplos, localizados perifericamente	Contração (fásica) forte, rápida, intermitente, acima de um limiar básico de tônus; age primariamente para produzir movimento ou resistir à gravidade	Voluntária (ou reflexa) pela parte somática do sistema nervoso
	Músculo do coração (miocárdio) e porções adjacentes dos grandes vasos (aorta, veia cava)	Fibras mais curtas ramificadas e "anastomosadas" com estriações transversais, correndo paralelamente e unidas ponta a ponta por junções complexas (discos intercalados); núcleo único, central	Contração rítmica forte, rápida, contínua; age para bombear sangue do coração	Involuntária; intrinsecamente (miogenicamente) estimulada e propagada; ritmo e força de contração modificados pela parte autônoma do sistema nervoso
	Paredes das vísceras ocas e vasos sangüíneos, íris e corpo ciliar do bulbo do olho; fixados aos folículos pilosos da pele (músculo eretor do pêlo)	Fibras fusiformes, simples ou aglomeradas, pequenas, sem estriações; núcleo único, central	Contração fraca, lenta, rítmica ou tônica sustentada; age principalmente para impelir substâncias (peristalsia) e para restringir o fluxo (vasoconstrição e atividade esfinctérica)	Involuntária pela parte autônoma do sistema nervoso

Aesculapius

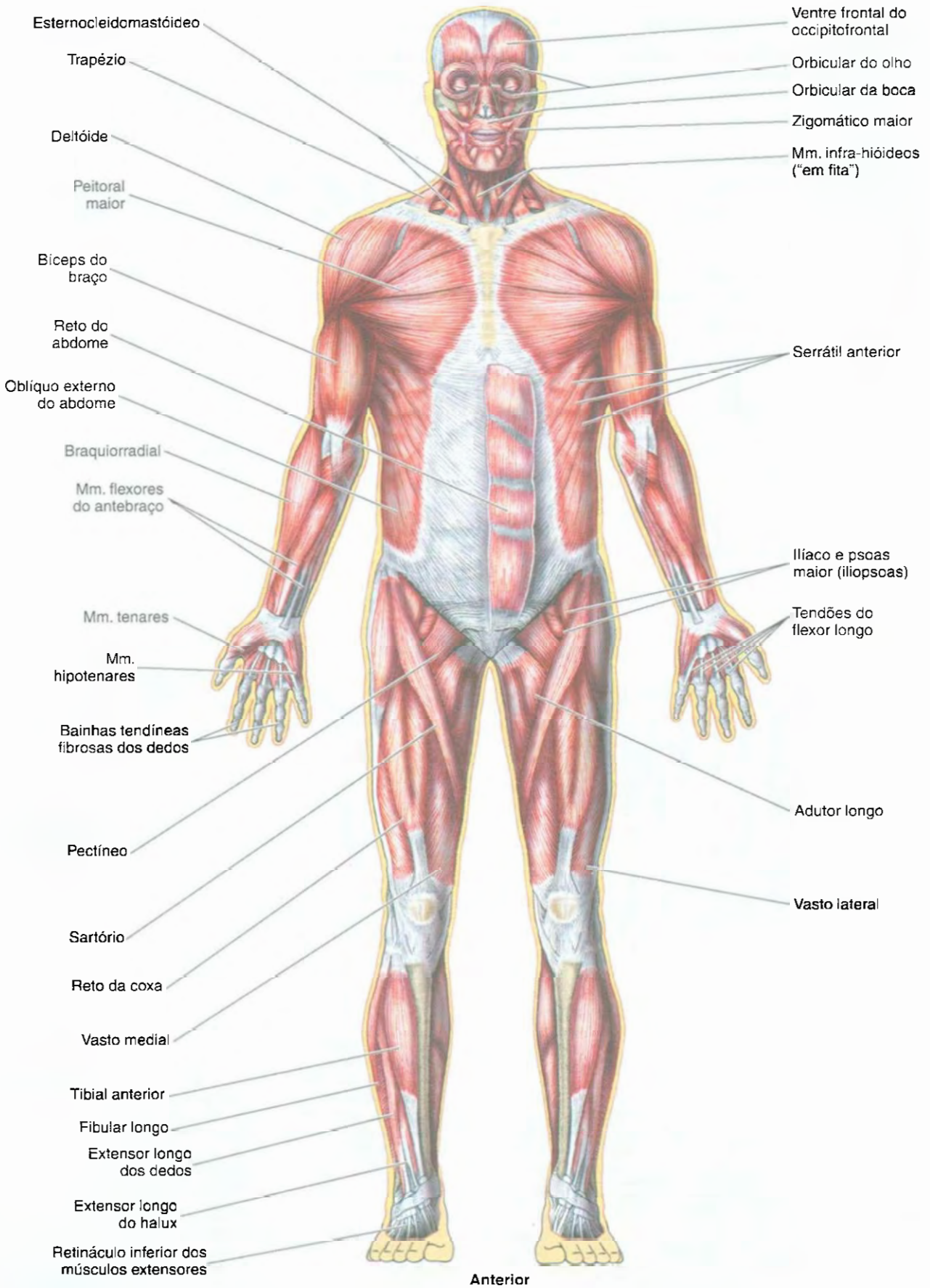


Fig. I.15 Músculos esqueléticos. A maioria desses músculos produz movimentos do esqueleto, não obstante alguns músculos movem outras partes (*e. g.*, os olhos, a boca e o escalpo). O *orbicularis oris* (orbicular da boca) circunda a boca e tem um papel importante na fala e na mastigação. A língua não tem ossos ou articulações além do osso hióide, o qual serve como sua base, embora ela seja móvel.

Aesculapius

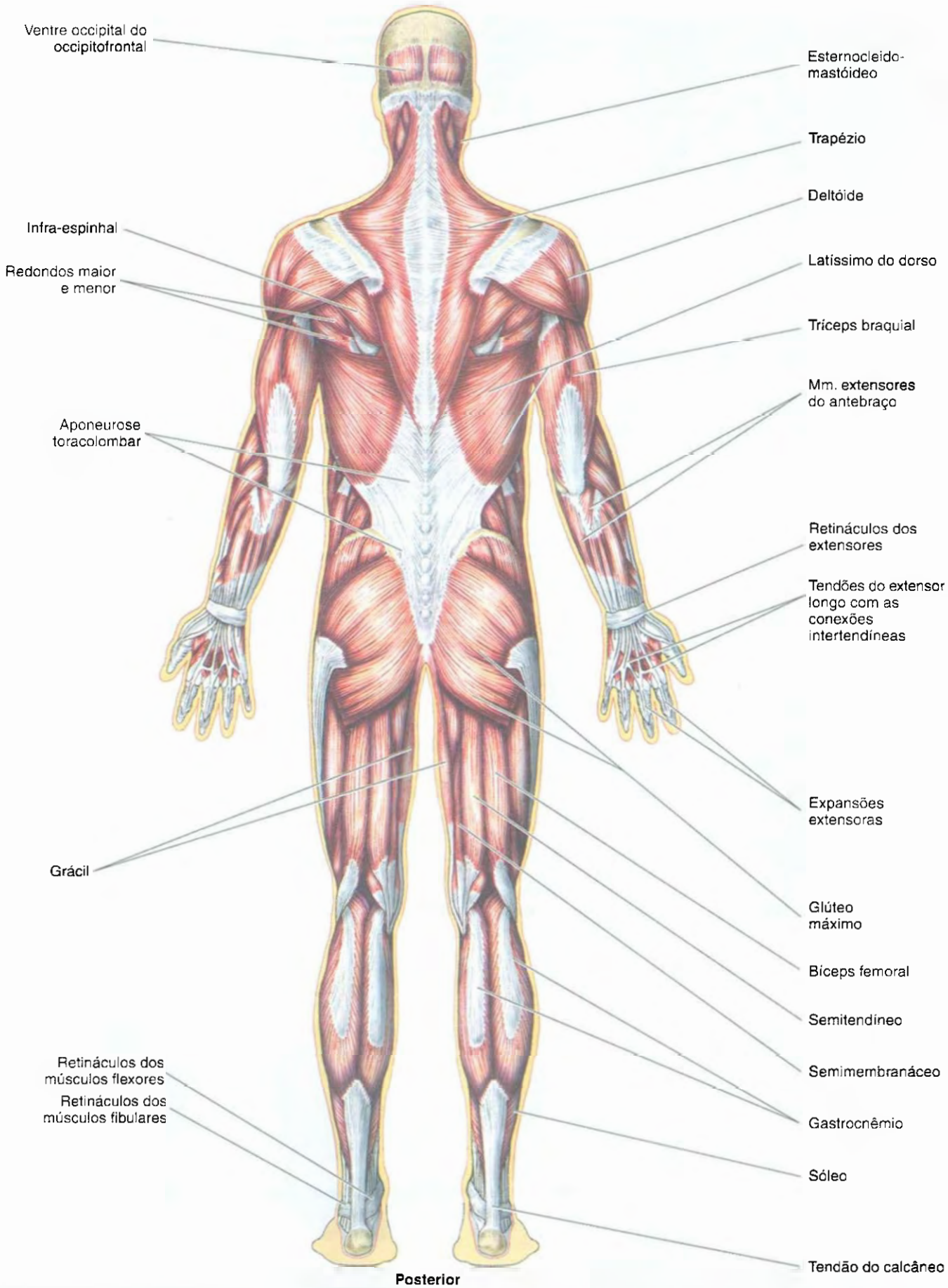


Fig. I.15 *(Continuação)*

Aesculapius

tão fixados a órgãos (o bulbo do olho, por exemplo), à pele (como os músculos da face) e à túnica mucosa (músculos intrínsecos da língua).

Quando um músculo se contrai e diminui, uma de suas fixações normalmente permanece fixa e a outra se move. As fixações dos músculos são comumente descritas como origem e inserção; a *origem* normalmente é a extremidade proximal do músculo que permanece fixa durante a contração muscular, e a *inserção* normalmente é a extremidade distal do músculo que é móvel. Entretanto, alguns músculos podem agir em ambas as direções sob circunstâncias diferentes. Por essa razão, este livro normalmente usa os termos *proximal* e *distal* ou *medial* e *lateral* quando descreve a maioria das fixações musculares.

Os músculos esqueléticos produzem movimentos do esqueleto e outras partes. A Fig. I.15 mostra os principais músculos esqueléticos; eles freqüentemente são chamados de *músculos voluntários* porque as pessoas podem controlar muitos deles à vontade; entretanto, algumas de suas ações são automáticas. Por exemplo, o diafragma se contrai automaticamente; contudo, uma pessoa o controla voluntariamente, quando respira profundamente. Os músculos esqueléticos também são chamados de músculo "estriado" por causa do aspecto listrado de suas células (fibras) no microscópio.

Os *músculos esqueléticos produzem movimento por encurtamento*: eles puxam e nunca empurram; contudo, certos fenômenos — como "estalido dos ouvidos" para equilibrar a pressão do ar e a bomba musculovenosa — tiram proveito de toda a expansão dos ventres musculares durante a contração.

A *arquitetura e a forma dos músculos esqueléticos variam*. A parte carnuda é o **ventre do músculo** (Fig. I.16*A*). Alguns músculos são completamente carnudos, mas a maioria possui **tendões** que se fixam nos ossos. Quando nos referimos ao comprimento de um músculo, tanto o ventre quanto os tendões estão incluídos — *i. e.*, o comprimento de músculo é a distância entre suas fixações ósseas. Alguns tendões formam lâminas planas, ou **aponeuroses** (Fig. I.16*B*), que fixam um músculo no outro, como os músculos oblíquos da parede abdominal ântero-lateral (Fig. I.15, vista anterior). A maioria dos músculos são nomeados com base na sua função ou nos ossos aos quais eles estão fixados (Squires, 1986). O músculo abdutor do dedo mínimo, por exemplo, abduz o dedo mínimo. O músculo esternocleidomastóideo (cleido — clavícula) se fixa inferiormente ao esterno e à clavícula e superiormente ao processo mastóide do osso temporal do crânio. Outros músculos são nomeados com base na sua posição (medial, lateral, anterior ou posterior) ou comprimento (curto, longo). Os músculos podem ser descritos ou classificados de acordo com sua forma (Figs. I.15 e I.16). Por exemplo:

- **Músculos planos** com fibras paralelas freqüentemente possuindo uma aponeurose — *e. g.*, o músculo oblíquo externo do abdome
- **Músculos peniformes** são em forma de pena (do lat., *pennatus*, pena) no arranjo de seus fascículos e podem ser uni-, bi-, ou multipeniformes — como o músculo deltóide
- Um **músculo fusiforme** é em forma de fuso (ventre grosso arredondado e extremidades afiladas) — *e. g.*, o bíceps braquial

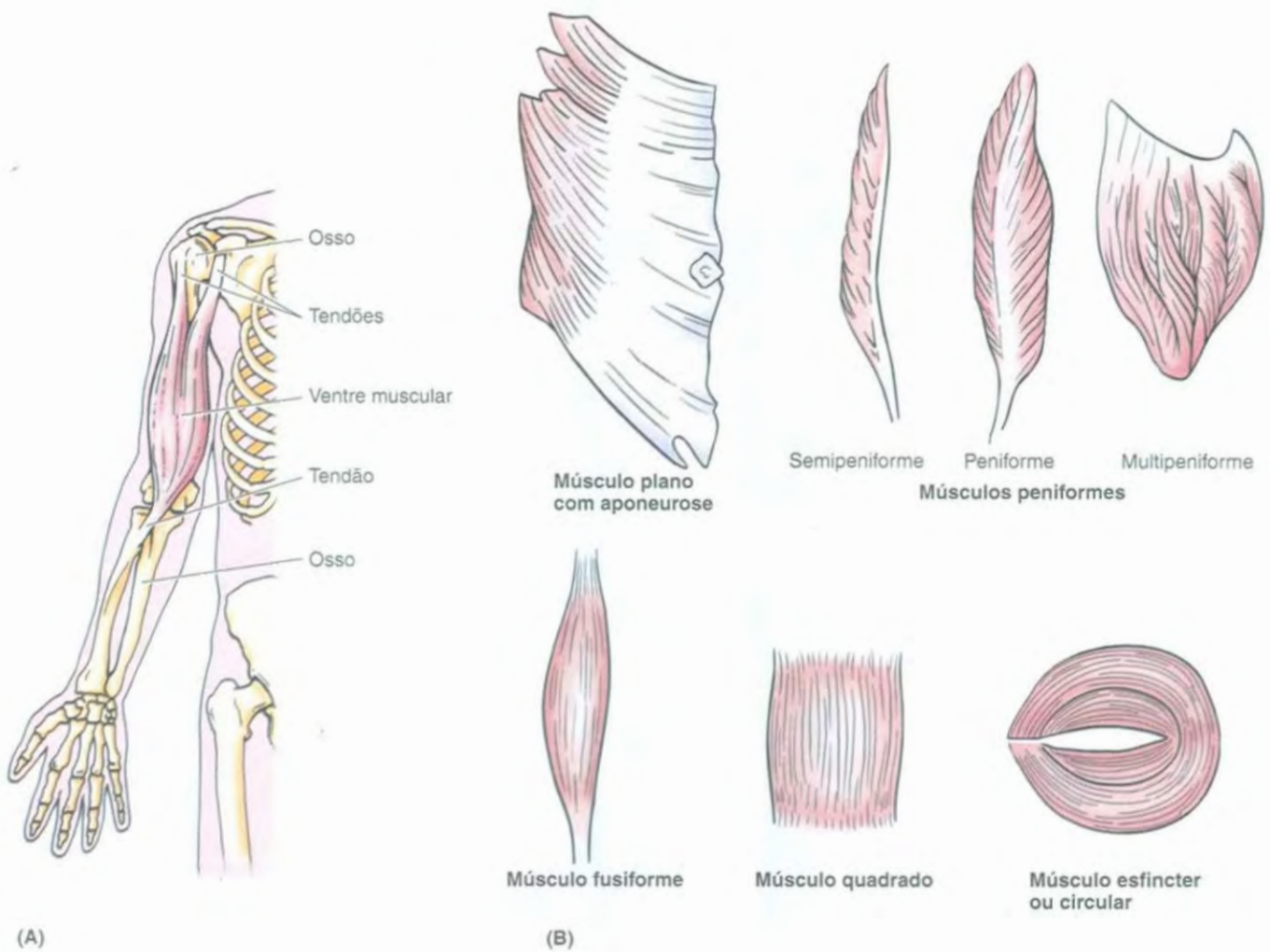


Fig. I.16 Arquitetura e forma dos músculos esqueléticos. A. A parte carnuda de um músculo é seu ventre. No exemplo mostrado, as extremidades distal e proximal do músculo estão fixadas aos ossos por tendões. O comprimento do músculo é a distância entre suas inserções ósseas. B. Vários tipos de músculo cujas formas são dependentes do arranjo de suas fibras.

Aesculapius

- Um **músculo quadrado** possui quatro lados iguais (do lat., *quadratus*, quadrado) — *e. g.*, músculo pronador quadrado
- **Músculo circular** ou **esfinctérico** envolve uma abertura ou orifício do corpo, comprimindo-a quando contraído — *e. g.*, o músculo orbicular do olho fecha o olho.

A *unidade estrutural de um músculo é uma fibra muscular*. Uma **unidade motora** é a unidade funcional que consiste em um neurônio motor e as fibras musculares que ele controla (Fig. I.17). Quando um impulso nervoso alcança um neurônio motor na medula espinal, um outro impulso é iniciado, o que leva todas as fibras musculares supridas por aquela unidade motora a se contraírem simultaneamente. A quantidade de fibras musculares em uma unidade motora varia de uma a várias centenas. A quantidade de fibras varia de acordo com o tamanho e a função do músculo. Grandes unidades motoras, nas quais um neurônio supre várias centenas de fibras musculares, estão nos grandes músculos do tronco e da coxa. Nos pequenos músculos do bulbo do olho e da mão, em que movimentos precisos são necessários, as unidades motoras incluem apenas umas poucas fibras musculares.

Os *movimentos resultam da ativação de um número crescente de unidades motoras*. Durante os movimentos do corpo, os músculos principais são colocados em ação.

- *Agonistas* são os músculos principais que ativam um movimento específico do corpo; eles se contraem ativamente para produzir o movimento desejado.
- *Antagonistas* são músculos que se opõem à ação dos agonistas; quando um agonista se contrai, o antagonista relaxa progressivamente, produzindo um movimento suave.
- *Sinergistas* impedem o movimento da articulação interposta quando um agonista passa por cima de mais de uma articulação; eles complementam a ação dos agonistas.
- *Fixadores* fixam as partes proximais de um membro, enquanto os movimentos estão ocorrendo nas partes distais.

O mesmo músculo pode atuar como um agonista, antagonista, sinergista ou fixador, sob condições diferentes.

Crescimento e Regeneração do Músculo Esquelético

As fibras do músculo esquelético não podem dividir-se, mas podem ser substituídas individualmente por novas fibras musculares derivadas das *células satélites do músculo esquelético*. Estas células estão dentro das membranas basilares das fibras musculares e representam uma fonte potencial de *mioblastos* — precursores das células musculares — que são capazes de se fundirem umas com as outras para formarem novas fibras musculares se necessário (Cormack, 1993; Gartner e Hiatt, 1997). A quantidade de novas fibras que podem ser produzidas é insuficiente para compensar degenerações ou traumas musculares maiores. Em vez de se tornar regenerado efetivamente, o novo músculo esquelético é composto de uma mistura desorganizada de fibras musculares e tecido cicatricial fibroso. Os músculos esqueléticos são capazes de maior crescimento em resposta a exercício vigoroso freqüente, como ocorre durante a construção do corpo. Este crescimento resulta da *hipertrofia* das fibras existentes, não do acréscimo de novas fibras musculares. A hipertrofia alonga e aumenta as *miofibrilas* dentro das fibras musculares (Fig. I.17), aumentando assim a quantidade de trabalho que o músculo pode realizar.

Teste Muscular

O teste muscular ajuda um examinador a diagnosticar lesões nervosas. Existem dois métodos de teste comuns:

- A pessoa realiza movimentos que resistem àqueles do examinador. Por exemplo, a pessoa mantém o antebraço flectido, enquanto o examinador tenta estendê-lo. Esta técnica permite ao examinador medir a potência dos movimentos da pessoa.
- O examinador realiza movimentos que resistem àqueles da pessoa. Quando se testa a flexão do antebraço, o examinador pede à pessoa para flectir o antebraço, enquanto o examinador resiste aos esforços. Normalmente os músculos são testados em pares bilaterais para comparação.

Eletromiografia (EMG), o estímulo elétrico dos músculos, é um outro método de testar a ação do músculo (Basmajian e DeLuca, 1985). O examinador coloca eletrodos de superfície sobre um músculo e pede à pessoa para realizar certos movimentos; depois amplifica e registra as diferenças nos potenciais elétricos de ação dos músculos. Um músculo normal em repouso mostra apenas uma atividade básica (tônus), que desaparece apenas durante o sono profundo, após paralisia e quando o músculo está sob anestesia. A contração dos músculos demonstra picos variáveis de atividade fásica. A EMG torna possível analisar a atividade de um músculo individual durante movimentos diferentes. A EMG também pode ser parte do programa de tratamento para a restauração da ação dos músculos.

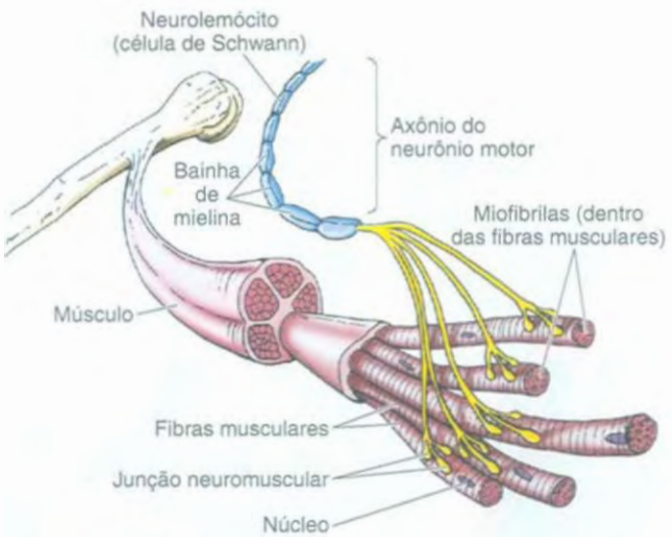


Fig. I.17 Unidade motora. O agregado de um axônio do neurônio motor e todas as fibras musculares inervadas por ele constituem uma unidade motora.

Um músculo cuja tração normalmente atua ao longo da linha dos ossos aos quais está fixado (*e. g.*, o braquiorradial, Fig. I.15, vista anterior) emprega a maior parte de sua força para manter o contato entre as faces articulares da articulação que cruza (*i. e.*, ele resiste às forças de deslocamento); este tipo de músculo é um **músculo de ação rápida**. Se o músculo está posicionado mais transversalmente ao osso que ele movimenta (*e. g.*, o músculo bíceps braquial), ele é capaz de movimento rápido e eficiente; este tipo de músculo é um **músculo de impulsão**.

Músculo Cardíaco

O *músculo cardíaco forma a parede muscular do coração* (*i. e.*, ele forma o *miocárdio*). Algum músculo cardíaco também está presente nas paredes da aorta, veia pulmonar e veia cava superior (VCS).

As contrações do músculo cardíaco não estão sob controle voluntário. A freqüência cardíaca é regulada intrinsecamente por um *marca-passo* composto de fibras musculares cardíacas especiais que são influ-

Aesculapius

enciadas pela parte autônoma do sistema nervoso (PASN) (ver mais adiante). As fibras musculares cardíacas são cadeias de células musculares cardíacas unidas ponta a ponta por junções celulares (Cormack, 1993; Ross *et al.*, 1994; Gartner e Hiatt, 1997). O músculo cardíaco também é um tipo de músculo "estriado" por causa de seu aspecto estriado ao microscópio (Quadro I.1). As fibras musculares cardíacas possuem o mesmo padrão geral de estriações que as fibras do músculo esquelético; entretanto, elas são atravessadas, em intervalos, por **discos intercalados** — especialmente nas junções término-terminais — que são exclusivas das fibras do músculo cardíaco. Muito freqüentemente o termo "estriado" se refere ao músculo esquelético voluntário. A maioria das células musculares cardíacas tem um único núcleo, mas algumas têm dois.

Músculo Liso

O músculo liso (Quadro I.1) — assim chamado por causa da ausência de estriações no aspecto das fibras musculares ao microscópio — forma uma grande parte da túnica ou lâmina média das paredes da maioria dos vasos sangüíneos (veja Fig. I.19) e a parte muscular da parede do trato digestório. O músculo liso também é encontrado na pele — músculo eretor dos pêlos associado com folículos pilosos (Fig. I.6) — e no bulbo do olho, onde controla a espessura da lente e o tamanho da pupila. Como o músculo cardíaco, o músculo liso é inervado pela parte autônoma do sistema nervoso; por esta razão, ele é um *músculo involuntário* que pode sofrer contração parcial por longos períodos. Isso é importante na regulação do tamanho dos lúmens das estruturas tubulares. Nas paredes do trato digestório, tubas uterinas e ureteres, as células do músculo liso sofrem contrações rítmicas (ondas peristálticas). Esse processo — *peristalsia* — impulsiona os conteúdos ao longo dessas estruturas tubulares.

Sistema Circulatório

O coração e os vasos sangüíneos formam uma rede de transporte — o *sistema circulatório* (Fig. I.18). Por meio desse sistema, o coração bombeia sangue através do vasto sistema de vasos do corpo. O sangue carrega nutrientes, oxigênio e substâncias residuais das células e para elas. Existem três tipos de vaso sangüíneo: artérias, veias e capilares. O sangue sob pressão alta deixa o coração e é distribuído para o corpo por um sistema ramificado de **artérias** de parede espessa (Fig. I.19). Os vasos de distribuição final — **arteríolas** — entregam sangue oxigenado para os **capilares**, que formam o **leito capilar** onde ocorre a troca de oxigênio, nutrientes, substâncias residuais e outras substâncias com o líquido extracelular. O sangue proveniente do leito capilar penetra nas **vênulas** de parede fina, que se assemelham a grandes capilares. As vênulas drenam para pequenas veias que se abrem nas grandes **veias**. As maiores veias, as veias cavas superior e inferior, retornam sangue pouco oxigenado para o coração.

Hipertrofia do Miocárdio e Infarto do Miocárdio

Na *hipertrofia compensatória*, o miocárdio responde a demandas elevadas, aumentando o tamanho de suas fibras. Quando as fibras musculares cardíacas são danificadas pela perda de seu suprimento sangüíneo durante um ataque do coração, o tecido se torna necrótico (morre) e o tecido cicatricial fibroso que se desenvolve forma um **infarto do miocárdio** (IM) — uma área de *necrose miocárdica* (morte patogênica do tecido cardíaco). As células musculares que se degeneram não são substituídas porque as células musculares cardíacas não se dividem. Além disso, não existe o equivalente para as células satélites do músculo esquelético que podem produzir novas fibras musculares cardíacas.

Hipertrofia e Hiperplasia do Músculo Liso

As células musculares lisas sofrem hipertrofia compensatória em resposta a demandas elevadas. As células musculares lisas na parede do útero durante a gravidez aumentam não apenas de tamanho, mas também em número (*hiperplasia*) porque estas células retêm a capacidade de divisão celular. Além disso, novas células musculares lisas podem-se desenvolver a partir de células completamente diferenciadas — **pericitos** — que estão localizadas ao longo de pequenos vasos sangüíneos (Cormack, 1993; Gartner e Hiatt, 1997).

Artérias

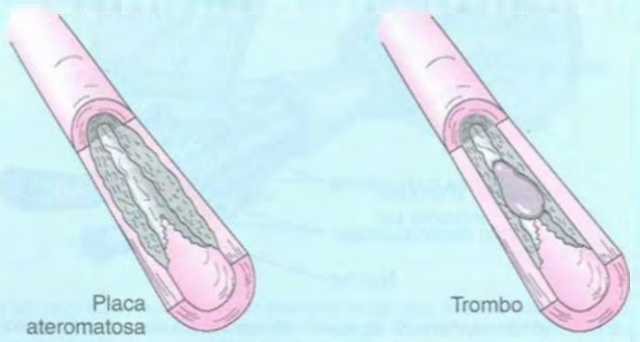
As artérias carregam sangue do coração e o distribuem para o corpo. O sangue flui pelas artérias de diâmetros sempre menores. Suas paredes têm três túnicas:

- **Túnica adventícia**
- **Túnica média**
- **Túnica íntima.**

Os diferentes tipos de artéria são distinguidos uns dos outros com base na espessura e nas diferenças de constituição das túnicas, especialmente a túnica média. O tamanho da artéria é um *continuum*: isto é, uma mudança gradual nas características morfológicas de um tipo para outro (Gartner e Hiatt, 1977). Existem três tipos de artéria:

Arteriosclerose e Doença Isquêmica do Coração

A doença adquirida mais comum das artérias é a **arteriosclerose** (endurecimento das artérias) — um grupo de doenças caracterizado pelo espessamento e perda da elasticidade das paredes arteriais. *Aterosclerose* — uma forma comum de arteriosclerose — está associada com a formação de gordura (principalmente colesterol) nas paredes arteriais. Depósitos de cálcio então formam placas ateromatosas (*ateromas*) — áreas amareladas ou tumefações bem demarcadas nas faces íntimas das artérias produzidas por depósitos de lipídeos. A expansão de uma lesão aterosclerótica na túnica íntima das artérias elásticas e musculares pode resultar na formação de um *trombo* (coágulo sangüíneo), que pode provocar a oclusão da artéria. As conseqüências da aterosclerose incluem *doença isquêmica do coração*, que resulta do suprimento sangüíneo inadequado, e *infarto do miocárdio* (necrose do músculo do coração e ataque cardíaco), derrame e gangrena (*e. g.*, nas partes distais dos membros).



Aesculapius

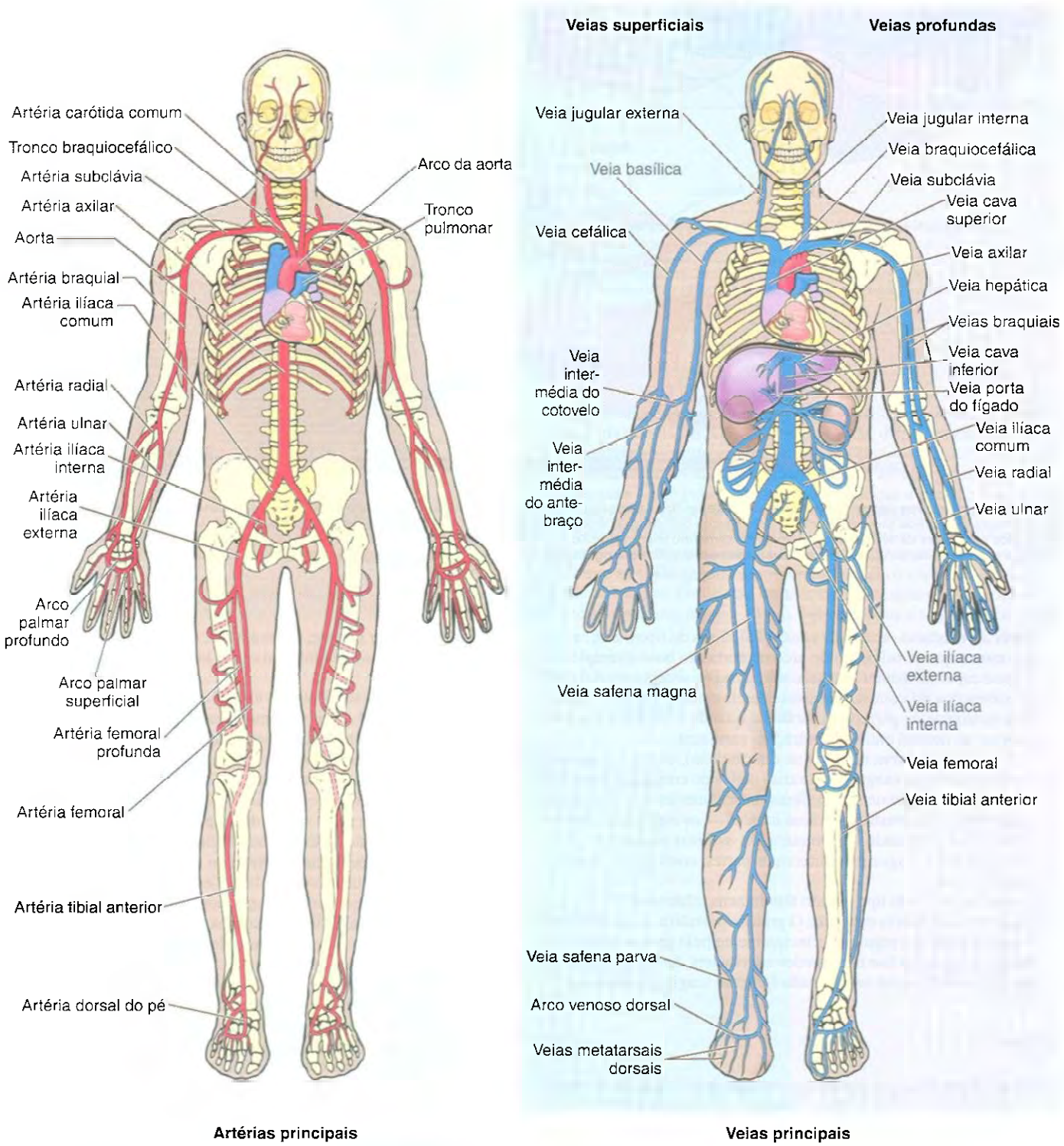


Fig. I.18 Sistema circulatório. O coração e os vasos sangüíneos estão projetados para distribuir sangue por toda parte do corpo. A maioria das artérias carrega sangue oxigenado para fora do coração e a maioria das veias carrega sangue desoxigenado para o coração; entretanto, as artérias pulmonares que se originam do tronco pulmonar carregam sangue desoxigenado para os pulmões e as veias pulmonares carregam sangue oxigenado dos pulmões para o coração.

Aesculapius

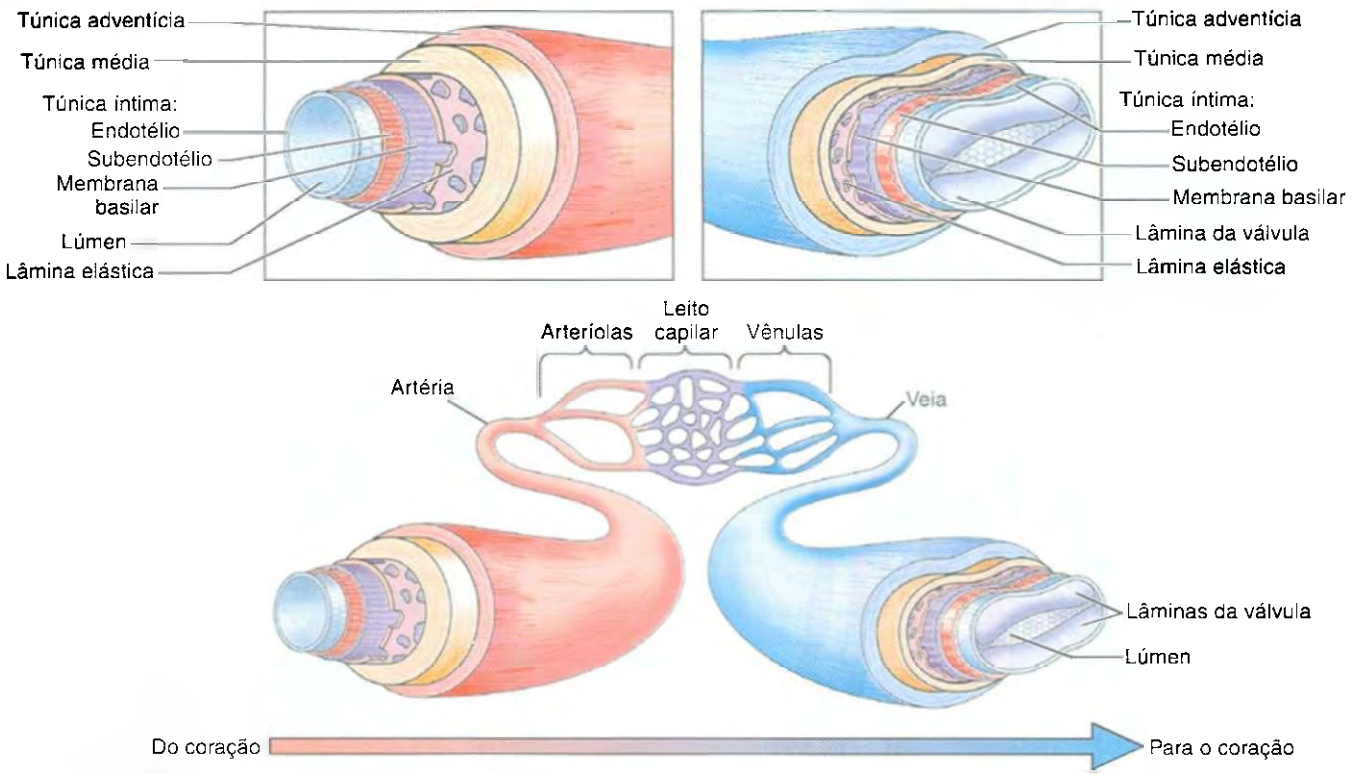


Fig. I.19 Estrutura dos vasos sangüíneos. As paredes dos vasos sangüíneos são construídas de três revestimentos concêntricos (do lat., *tunicae*, túnicas). Com menos músculo, as veias são de paredes mais delgadas do que suas artérias companheiras e têm lumens amplos (do lat., *lumen*, luz) que geralmente aparecem achatados em cortes de tecido. Muitas veias de tamanho médio que fazem retornar o sangue para o coração contra a ação da gravidade têm válvulas, que rompem as colunas de sangue e, se saudáveis, permitem o fluxo sangüíneo somente em direção ao coração.

- **Artérias elásticas** (artéria de condução) são as do tipo maior; a aorta e ramos que se originam do arco da aorta são bons exemplos. O corpo é capaz de manter a pressão sangüínea no sistema arterial entre as contrações do coração por causa da elasticidade dessas artérias. Esta qualidade as permite expandir-se quando o coração contrai e retornar ao normal entre as contrações cardíacas.
- **Artérias musculares** (artérias de distribuição), como a artéria femoral, distribuem sangue para várias partes do corpo. Suas paredes consistem principalmente em fibras musculares lisas dispostas circularmente, que constringem seus lumens — os espaços no interior das artérias — quando se contraem. As *artérias musculares regulam o fluxo de sangue* para diferentes partes, conforme as necessidades do corpo.
- *Arteríolas* são as do tipo menor; tem lumens relativamente estreitos e paredes musculares espessas. O grau de pressão arterial dentro do sistema vascular é regulado principalmente pelo grau do tônus (firmeza) do músculo liso nas paredes arteriolares. Se o tônus está acima do normal, ocorre *hipertensão* (pressão sangüínea elevada).

Veias

As veias trazem o sangue dos leitos capilares para o coração. As *grandes veias pulmonares são atípicas porque carregam sangue bem oxigenado* (comumente referido como "sangue arterial") dos pulmões para o coração. Por causa da pressão sangüínea baixa no sistema venoso, as paredes das veias são mais finas do que aquelas de suas artérias companheiras (Fig. I.19). Existem três tamanhos de veias: pequena, média e grande. As menores veias são as *vênulas*. Estas tributárias se unem para formar veias maiores que comumente se juntam para formar *plexos venosos*, como o **arco venoso dorsal** do pé (Fig. I.18). As *veias de tamanho médio* nos membros e em outros locais — onde o fluxo de sangue é contrário à força da gravidade — têm *válvulas* laminares que permitem o sangue fluir em direção ao coração, mas não na direção contrária. Uma *veia grande*, como a VCS, é caracterizada por amplos feixes de músculo liso longitudinal e uma túnica adventícia bem desenvolvida.

As veias tendem a ser duplas ou múltiplas. Aquelas que acompanham as artérias profundas — **veias acompanhantes** (do lat., *venae comitantes*) — envolvem-nas em uma rede irregular de ramos (Fig. I.20). As veias acompanhantes ocupam uma *bainha vascular* relativamente inflexível com as artérias que elas acompanham. Como resultado, elas são esticadas e achatadas à medida que a artéria se expande durante a contração do coração, o que auxilia na condução do sangue venoso em direção ao coração. As veias sistêmicas são mais variáveis do que as artérias, e *anastomoses* — comunicações naturais, direta ou indireta, entre duas veias — ocorre com mais freqüência entre elas. A expansão externa dos ventres dos músculos esqueléticos em contração nos membros, limitada pela fáscia profunda, comprime as veias, "ordenhando" o sangue superiormente em direção ao coração — **bomba musculovenosa** — (Fig. I.21). As válvulas das veias fracionam as colunas de sangue, aliviando, desse modo, as partes mais dependentes da pressão excessiva, e permitem que o sangue venoso escoe somente em direção ao coração. A congestão venosa que os pés ardentes e cansados experimentam no final de um dia atarefado é aliviada quando os pés ficam descansados em um tamborete colocado mais alto do que o tronco. Esta posição dos pés também ajuda as veias a retornar o sangue para o coração.

Veias Varicosas

Quando perdem sua elasticidade, as paredes das veias ficam fracas. Uma veia enfraquecida dilata, sob a pressão de suportar uma coluna de sangue contra a gravidade. Isso resulta em *veias varicosas* — veias intumescidas e torcidas anormalmente — observadas mais freqüentemente nas pernas. As veias varico- ▶

Aesculapius

► sas têm um calibre maior do que o normal, e as lâminas de suas válvulas não se encontram ou foram destruídas por inflamação. Essas veias têm *válvulas incompetentes*; assim, a coluna de sangue que sobe em direção ao coração é contínua, colocando pressão aumentada nas paredes enfraquecidas, exacerbando ainda mais o problema da varicosidade. As veias varicosas também ocorrem na presença de fáscia profunda degenerada. Tal fáscia incompetente é incapaz de conter a expansão dos músculos em contração; desse modo, a bomba musculovenosa é ineficiente (Fig. I.21). ○



Veias Varicosas

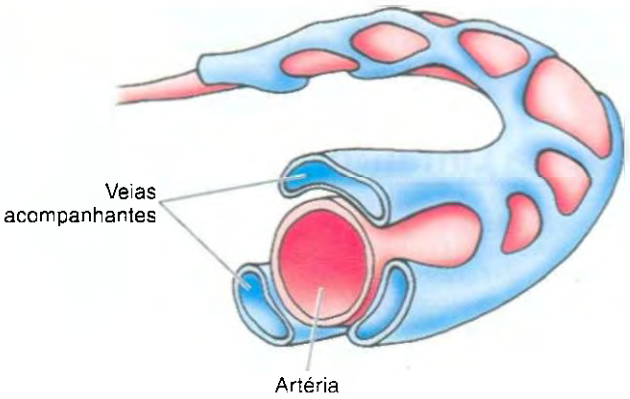


Fig. I.20 Veias acompanhantes (do *lat.*, *venae comitantes*). Embora muitas veias do tronco ocorram como grandes vasos únicos, as veias nos membros ocorrem como dois ou mais vasos menores (veias acompanhantes), que acompanham uma artéria em uma bainha vascular comum. Pulsações da artéria dentro da bainha ajudam o retorno venoso pela compressão das múltiplas veias menores.

Capilares

Capilares são tubos endoteliais simples que ligam os lados arterial e venoso da circulação. Geralmente eles estão dispostos em rede — **leitos capilares** — entre as arteríolas e as vênulas (Fig. I.19). O sangue que flui através dos leitos capilares é trazido até eles pelas **arteríolas** e levado para longe pelas **vênulas**. A medida que a pressão hidrostática nas arteríolas força o sangue através do leito capilar, oxigênio, nutrientes e outros materiais celulares são trocados com o tecido adjacente. Em algumas regiões, como nos dedos, existem conexões diretas entre as artérias e as veias pequenas proximais aos leitos capilares que elas suprem e drenam. Os locais de tais comunicações — *anastomoses arteriolovenulares (desvio AV)* — permitem que o sangue passe direta-

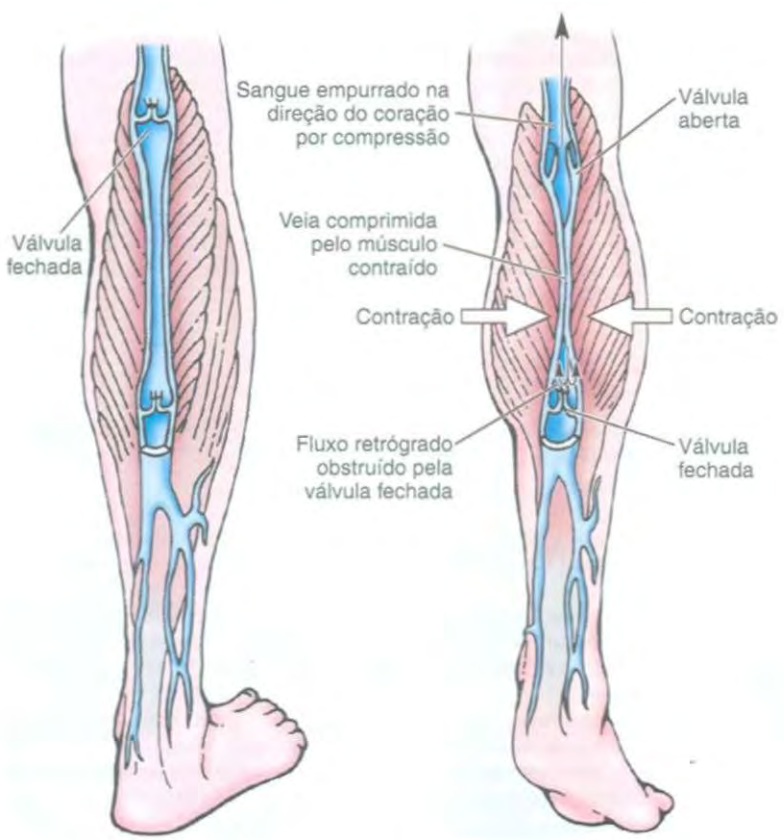


Fig. I.21 Bomba musculovenosa. As contrações musculares nos membros funcionam com as válvulas venosas para mover o sangue em direção ao coração. A expansão externa dos ventres dos músculos contraídos é limitada pela fáscia profunda e torna-se uma força de compressão, propelindo o sangue contra a gravidade. As *setas pretas* indicam a direção do fluxo sangüíneo.

Aesculapius

mente do lado arterial para o venoso da circulação sem passar através dos capilares. Os *desvios AV na pele são numerosos* e possuem um papel importante na conservação do calor do corpo.

Sistema Linfático

O sistema linfático é parte do sistema circulatório; a outra parte é o sistema cardiovascular. O sistema linfático é uma vasta rede de **linfáticos** (vasos linfáticos) que estão conectados com **linfonodos** — pequenas massas de tecido linfático (Fig. I.22). O sistema linfático, que junta líquido tecidual excedente como linfa, também inclui **órgãos linfáticos** como o baço. O líquido tecidual que entra e é transportado por um vaso linfático é a **linfa** que, normalmente, é clara e aquosa e possui os mesmos componentes que o plasma sangüíneo. O sistema linfático consiste em:

- *Plexos linfáticos*, redes de vasos linfáticos muito pequenos — *capilares linfáticos* — que se originam nos espaços intercelulares da maioria dos tecidos
- *Linfáticos*, uma ampla rede corporal de vasos linfáticos, que se originam dos *plexos linfáticos*, ao longo dos quais os linfonodos estão localizados
- *Linfonodos* através dos quais a linfa passa no seu caminho para o sistema venoso
- *Agregados de tecido linfóide* nas paredes do canal alimentar e no baço e timo
- *Linfócitos circulantes* formados no *tecido linfóide* tais como linfonodos e baço, e no *tecido mielóide* na medula óssea vermelha.

Após atravessar um ou mais linfonodos, a linfa entra nos vasos linfáticos maiores — *troncos linfáticos* — que se unem para formar o **ducto torácico** ou o **ducto linfático direito** (Fig. I.22). O ducto torácico começa no abdome como uma bolsa — a **cisterna do quilo** — e sobe através do tórax e entra na junção das **veias jugular interna** e **subclávia esquerdas** — o ângulo venoso.

- O ducto linfático direito drena a linfa do quadrante superior direito do corpo (lado direito da cabeça e pescoço, o membro superior direito e a metade direita da cavidade torácica).
- O ducto torácico drena a linfa do restante do corpo.

Vasos linfáticos superficiais estão na pele e no tecido subcutâneo (Fig. I.6). Esses vasos drenam eventualmente os **vasos linfáticos profundos**, situados na fáscia profunda entre os músculos e o tecido subcutâneo, que acompanham a maioria dos vasos sangüíneos. **As funções dos linfáticos incluem:**

- *Drenagem do líquido tecidual, coleta do plasma linfático* dos espaços teciduais e *transporte da linfa* para o sistema venoso
- *Absorção e transporte de gordura*, no qual capilares linfáticos especiais (*lácteos*) recebem toda gordura absorvida do intestino e conduzem o *quilo* através do ducto torácico para o sistema venoso
- *Formação de um mecanismo de defesa para o corpo*: quando uma proteína estranha é drenada de uma área infectada, anticorpos específicos para esta proteína são produzidos por células imunologicamente competentes e/ou linfócitos e despachados para a área infectada.

Linfangite, Linfadenite* e Linfedema

Linfangite e linfadenite são as inflamações dos vasos linfáticos e linfonodos, respectivamente. Essas condições podem ocorrer quando o sistema linfático está envolvido na disseminação (metástase) das células cancerígenas. *Linfedema* — o acúmulo de líquido intersticial — ocorre quando a linfa não é drenada de uma área do corpo. Por exemplo, se linfonodos cancerígenos são removidos cirurgicamente da axila, pode ocorrer linfedema do membro. Crescimentos celulares sólidos podem permear os vasos linfáticos e formar diminutos *êmbolos celulares* (tampões), que podem-se soltar e passar para os linfonodos regionais. Dessa maneira, células cancerígenas linfogênicas se espalham para outros tecidos e órgãos.

*N.T.: O termo mais correto é "Linfonodite", mas ainda muito pouco usado na clínica.

Sistema Nervoso

O sistema nervoso permite ao corpo reagir a mudanças contínuas nos seus ambientes interno e externo. Também controla e integra as várias atividades do corpo, como circulação e respiração. Para propósitos descritivos, o sistema nervoso é dividido

- Estruturalmente, em *parte central* (PCSN) *e parte periférica* (PPSN) *do sistema nervoso*
- Funcionalmente, em *parte somática* (PSSN) *e parte autônoma* (PASN) do *sistema nervoso.*

O tecido nervoso consiste em dois tipos principais de célula: **neurônios** (células nervosas) e **neuróglia** (células gliais) que auxiliam os neurônios.

O neurônio é a unidade estrutural e funcional do sistema nervoso que é especializada para a comunicação rápida (Fig. I.23). Ele é composto de um **corpo celular** e processos — **dendritos** e um **axônio** — que conduzem impulsos para o corpo da célula e para longe deste, respectivamente. A **mielina** — camadas de substâncias de lipídeos e proteína — forma uma **bainha de mielina** em torno de alguns axônios, aumentando muito a velocidade de condução do impulso. Os neurônios comunicam-se uns com os outros nas **sinapses** — pontos de contato entre neurônios. A comunicação ocorre por meio de *neurotransmissores* — agentes químicos liberados ou secretados por um neurônio, que pode excitar ou inibir um outro neurônio, continuando ou terminando o relé de impulsos ou a respostas para eles.

Células da neuróglia, que são aproximadamente cinco vezes mais abundante que os neurônios, são células não-neuronais, não-excitáveis, que formam o componente principal (arcabouço) do tecido nervoso — suportando, isolando e nutrindo os neurônios. Na PCSN, a neuróglia inclui as células da oligodendróglia, astrócitos, células ependimárias e micróglia — pequenas células neurogliais. Na PPSN, a neuróglia inclui as células satélites em torno dos neurônios nos gânglios espinais (gânglios da raiz dorsal) e os neurolemócitos (células de Schwann) que formam a mielina e as bainhas de neurilema em torno das fibras nervosas periféricas (veja Fig. I.26).

Parte Central do Sistema Nervoso

A parte central do sistema nervoso é composta pelo **encéfalo** e **medula espinal** (Fig. I.24). As principais funções da parte central do sistema nervoso são:

- Integrar e coordenar a entrada e saída dos sinais neurais
- Executar funções mentais superiores como pensar e aprender.

Uma coleção de corpos de células nervosas na parte central do sistema nervoso é um **núcleo**. Um feixe de fibras nervosas (axônios) que liga núcleos vizinhos ou distantes da parte central do sistema nervoso é um **trato**.

Cortes através do encéfalo e medula espinal revelam que eles são compostos de substância cinzenta e substância branca. Os corpos das células nervosas situam-se no seu interior e constituem a **substância cinzenta**; os sistemas de tratos de fibras interconectadas formam a **substância branca** (Fig. I.25). Nos cortes transversais da medula espinal, a

Aesculapius

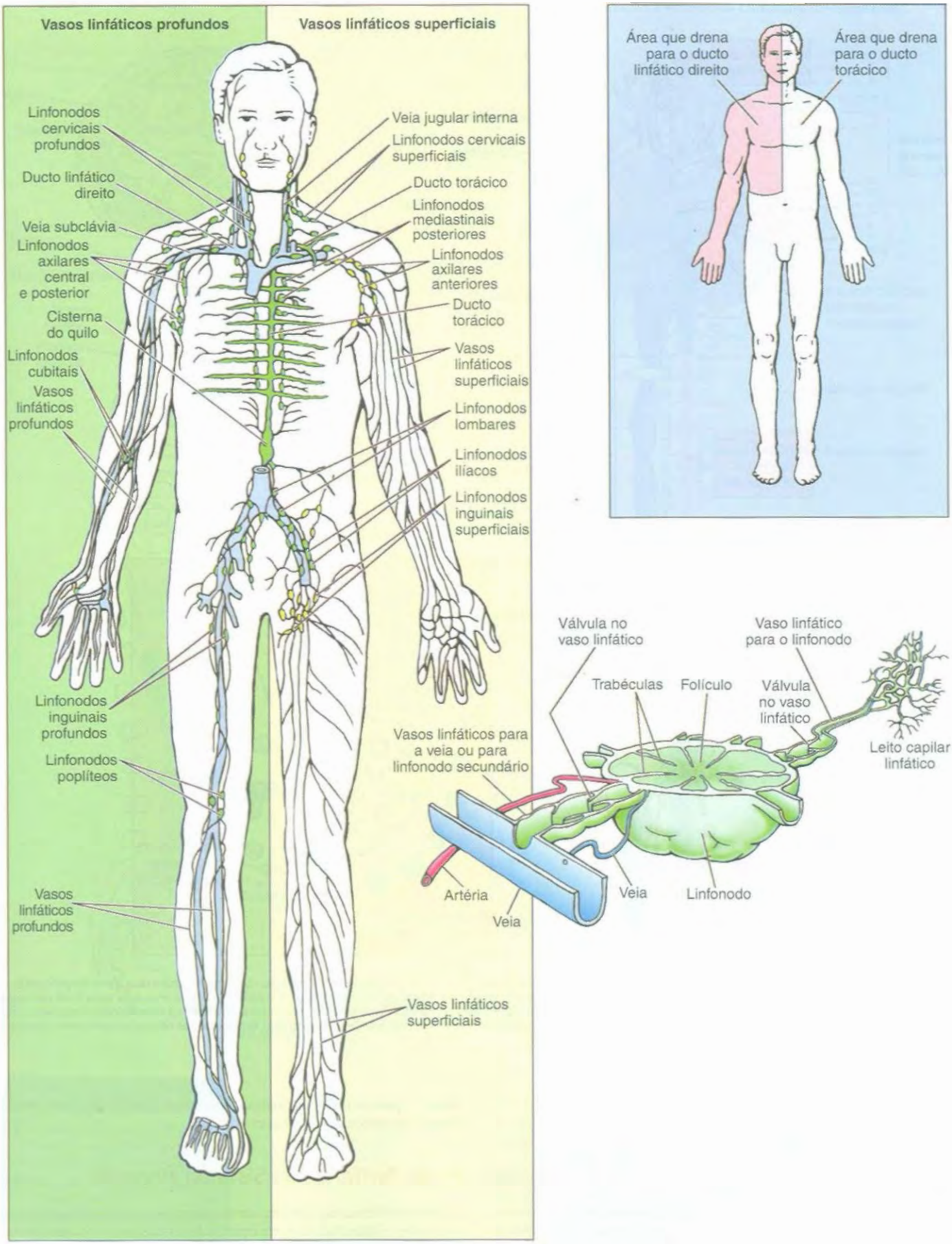


Fig. I.22 **Sistema linfático.** O sistema linfático, parte do sistema circulatório, inclui os vasos linfáticos, linfonodos, tecido linfóide e órgãos linfáticos, tais como o baço. O *ducto torácico* esvazia-se nas veias ao nível da abertura torácica superior (entrada torácica). Os linfonodos são estruturas reniformes no caminho dos vasos linfáticos. Os folículos linfáticos são massas esféricas de células linfóides no linfonodo. As trabéculas de tecido conectivo estendem-se da cápsula para dentro do linfonodo, fornecendo o suporte do linfonodo e conduzindo seus grandes vasos sangüíneos. O *ducto linfático direito* drena linfa do lado direito da cabeça e pescoço, o membro superior direito e a região peitoral, e a metade direita da cavidade torácica (*i. e.*, o quadrante superior direito). O *ducto torácico* drena linfa do restante do corpo.

Aesculapius

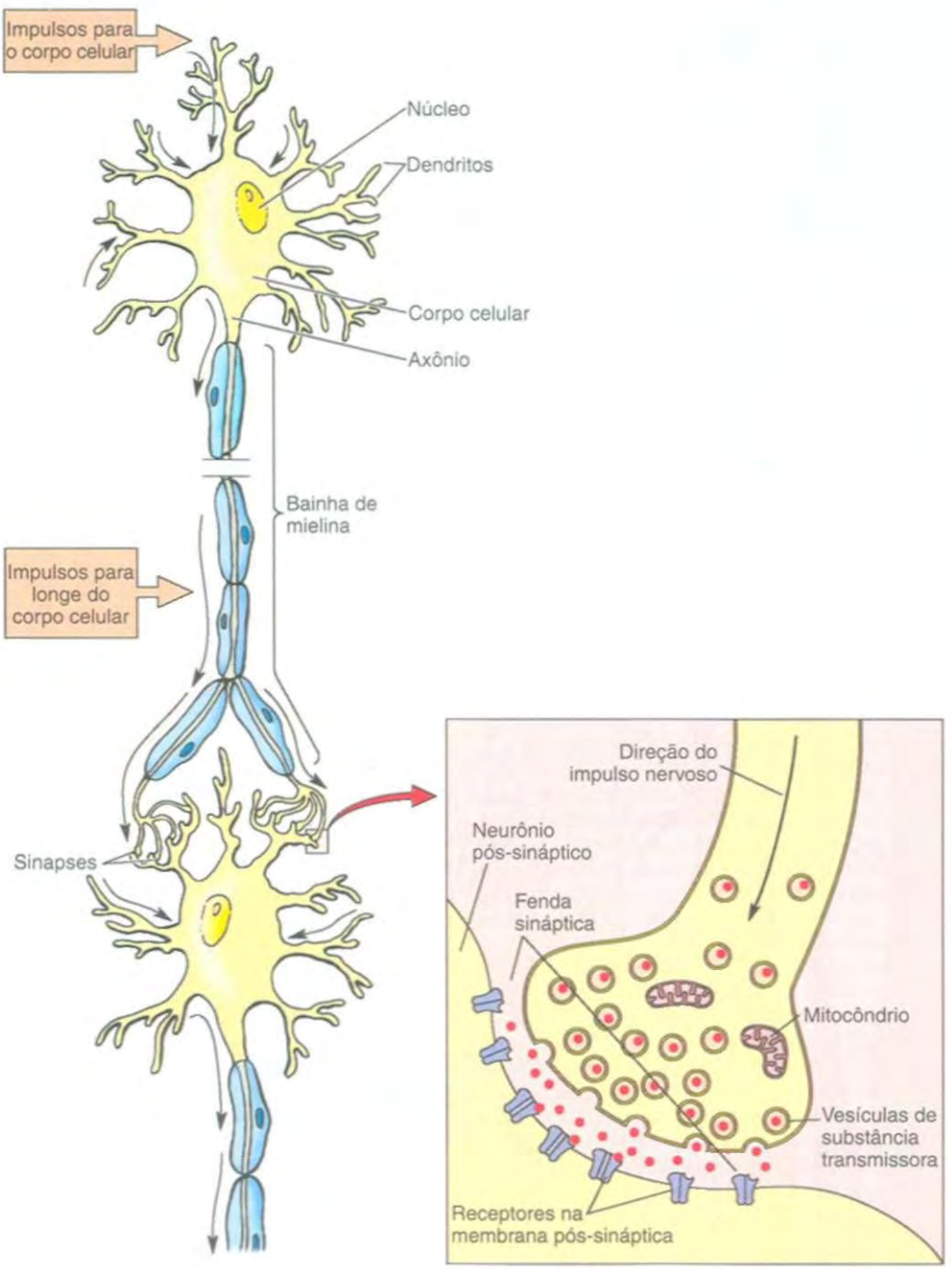


Fig. I.23 Estrutura de um neurônio motor. Um neurônio, ou célula nervosa, é composto de um corpo celular que tem um núcleo e dois tipos de processos — dendritos e axônios. Os impulsos passam para o corpo celular através dos dendritos (*setas pretas superiores*) e o axônio carrega impulsos para fora do corpo celular (*setas pretas inferiores*). Um neurônio influencia outros neurônios nos pontos de junção ou sinapses. A estrutura detalhada de uma *sinapse axodendrítica* está ilustrada (*inserção*); substâncias neurotransmissoras difundem-se através do estreito espaço (fenda sináptica) entre as duas células e tornam-se ligadas a receptores.

substância cinzenta aparece aproximadamente como uma área em forma de H engastada em uma matriz de substância branca. Os braços (suportes) do H são os **cornos**; por essa razão, existem *cornos cinzentos anterior e posterior* direito e esquerdo. Três lâminas membranáceas — pia-máter, aracnóide e dura-máter constituem, coletivamente, as **meninges** — e o *líquido cerebrospinal* (**LCE**) envolve e protege a parte central do sistema nervoso. O encéfalo e a medula espinal estão intimamente cobertos na sua face externa pela lâmina mais interna, uma cobertura delicada e transparente — a **pia-máter**. O líquido cerebrospinal está localizado entre a **pia-máter** e a **aracnóide**: filamentos finos que formam uma teia que une a pia-máter e a aracnóide e se estende através do líquido cerebrospinal. Externo à pia-máter e a aracnóide está a **dura-máter**, espessa e resistente, intimamente relacionada com o osso da face interna do neurocrânio (caixa craniana).

Parte Periférica do Sistema Nervoso

A **parte periférica** do sistema nervoso consiste em fibras nervosas e corpos de células fora da parte central do sistema nervoso que conduzem impulsos para a parte central do sistema nervoso e para longe dela (Fig. I.24). A parte periférica do sistema nervoso é composta de nervos que unem a parte central do sistema nervoso às estruturas periféricas. Um feixe de fibras nervosas (axônios) situado na parte periféri-

Aesculapius

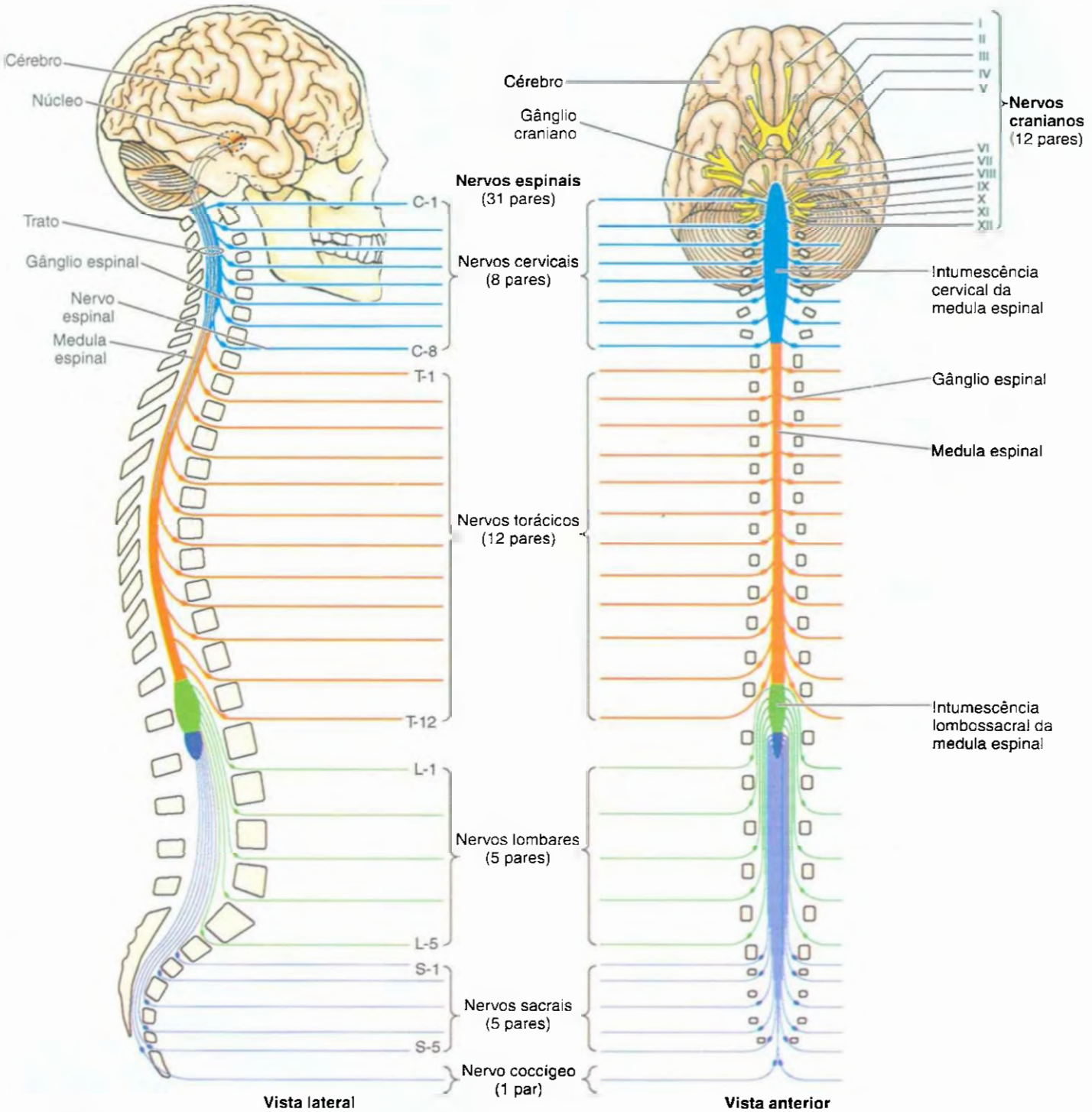


Fig. 1.24 Organização básica do sistema nervoso. O encéfalo e a medula espinal constituem a PCSN. Uma coleção de corpos celulares nervosos na PCSN é um *núcleo*, e um feixe de fibras nervosas que conectam núcleos distantes ou vizinhos na PCSN é um *trato*. A PPSN é constituída de fibras nervosas e corpos celulares fora da PCSN. Nervos periféricos são tanto nervos espinais quanto cranianos. Uma coleção de corpos celulares nervosos fora da PCSN é um gânglio (*e. g.*, um gânglio espinal ou craniano).

Aesculapius

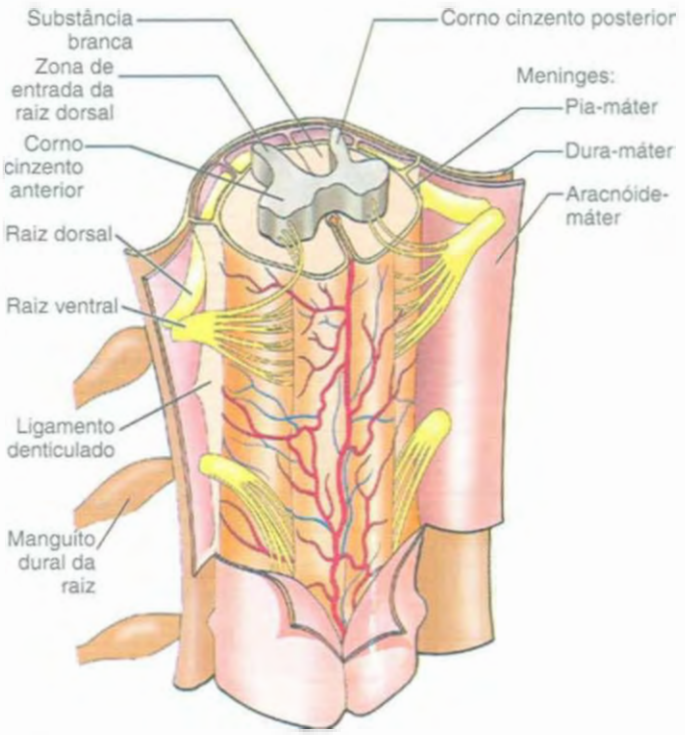


Fig. I.25 Vista ântero-lateral da medula espinal e meninges espinais — as membranas que cobrem a medula espinal. A dura-máter e a aracnóide-máter estão cortadas e refletidas para mostrar as raízes posterior e anterior e o ligamento denticulado. A medula espinal está seccionada para mostrar seus cornos de substância cinzenta. Essas membranas ou coberturas estendem-se ao longo das raízes nervosas até o ponto onde as raízes posterior e anterior se juntam, formando os manguitos durais da raiz que envolvem os gânglios (da raiz posterior) sensitivos. Distalmente, as coberturas continuam como camada externa (epineuro) do nervo espinal (veja a Fig. I.27.).

ca do sistema nervoso, unido por uma bainha de tecido conectivo, é um **nervo periférico**, um forte cordão esbranquiçado nas pessoas vivas. Uma coleção de corpos de células nervosas do lado de fora da parte central do sistema nervoso é um gânglio — um **gânglio espinal**, por exemplo.

Os *nervos periféricos são nervos cranianos ou espinais*. Onze pares de **nervos cranianos** originam-se do cérebro; o 12.º par origina-se principalmente da parte superior da medula espinal. Todos os nervos cranianos deixam a cavidade craniana através de forames (aberturas) no crânio (do gr., *kranion*, crânio). Os 31 pares de **nervos espinais** (cervicais, torácicos, lombares, sacrais e coccígeos) originam-se da medula espinal e saem através dos forames intervertebrais situados na coluna vertebral.

Dano ao Encéfalo e/ou à Medula Espinal

Quando o encéfalo ou a medula espinal é avariada, na maioria das circunstâncias os axônios lesados não se recuperam. Seus cotos proximais começam a regenerar, enviando brotos para a área da lesão; entretanto, este crescimento pára em aproximadamente duas semanas. Como resultado, uma incapacidade permanente é acompanhada pela destruição de um trato na parte central do sistema nervoso. Para discussões da degeneração e regeneração axônicas na parte central do sistema nervoso, veja Barr e Kiernan (1993) e Hutchins *et al.* (1997).

A parte periférica do sistema nervoso é anatômica e operacionalmente contínua com a parte central do sistema nervoso. Suas *fibras aferentes*, ou *sensitivas*, conduzem impulsos neurais para a parte central do sistema nervoso a partir dos órgãos dos sentidos especiais (*e. g.*, os olhos) e dos receptores sensitivos situados nas várias partes do corpo (*e. g.*, na pele). Suas *fibras eferentes*, ou *motoras*, conduzem impulsos neurais provenientes da parte central do sistema nervoso para os órgãos executores (músculos e glândulas).

Uma **fibra nervosa periférica** (Figs. I.26 e I.27) consiste em:

- Um axônio
- Uma bainha de neurilema
- Uma bainha de tecido conectivo endoneural

A **bainha de neurilema** pode ter duas formas, criando duas classes de fibra.

- *Fibras nervosas mielinizadas* possuem uma bainha de neurilema que consiste em uma série contínua de neurolemócitos (células de Schwann) que envolvem um axônio individual e formam mielina.
- *Fibras nervosas amielínicas* são engolfadas em grupos por uma única célula de neurilema que não produz mielina; a maioria das fibras nos nervos cutâneos são amielínicas.

Os nervos periféricos são razoavelmente fortes e elásticos porque

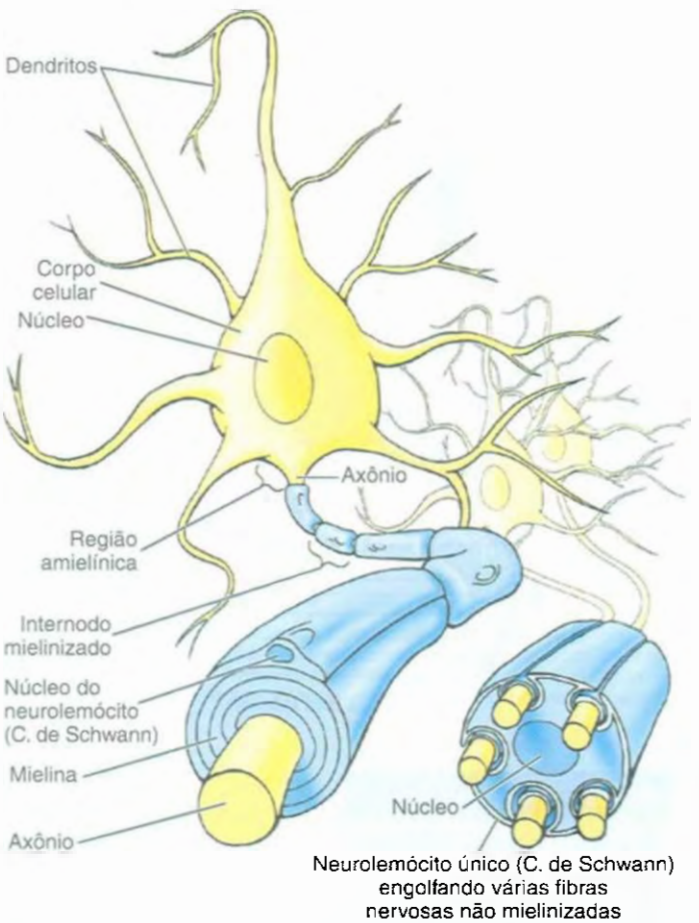


Fig. I.26 Fibras nervosas periféricas mielinizadas e amielínicas. As fibras nervosas mielinizadas têm uma bainha de neurilema composta de uma série contínua de neurolemócitos (de Schwann) que circundam o axônio e formam segmentos de mielina. As interrupções entre os segmentos são nós da neurofibra (de Ranvier). Os segmentos de mielina entre os nós da neurofibra adjacentes são segmentos internodais, ou entrenós. As fibras nervosas amielínicas (não-mielinizadas) são engolfadas em grupos por uma única célula de neurilema que não produz mielina.

Aesculapius

as fibras nervosas são apoiadas e protegidas por três **revestimentos de tecido conectivo** (Fig. I.27):

- *Endoneuro*, uma bainha de tecido conectivo delicada que circunda as células de neurilema e axônios
- *Perineuro*, que inclui um feixe (fascículo) de fibras nervosas periféricas, fornecendo uma barreira eficiente contra a penetração das fibras nervosas por substâncias estranhas
- *Epineuro*, uma bainha espessa de tecido conectivo frouxo que circunda e envolve os fascículos nervosos, formando o revestimento mais externo do nervo; inclui tecidos gordurosos, vasos sangüíneos e linfáticos.

Um nervo periférico é muito semelhante a um cabo telefônico: os axônios são os fios individuais isolados pela bainha de neurilema (células de Schwann) e endoneuro, os feixes de fios são isolados pelo perineuro, e os feixes circundados, por sua vez, pelo epineuro, formando o envoltório externo do "cabo".

Um **nervo espinal típico** origina-se da medula espinal por meio de radículas, que convergem para formar duas raízes nervosas (Fig. I.28).

- A *raiz anterior* contém fibras motoras provenientes dos corpos das células nervosas situadas no corno anterior da medula espinal.
- A *raiz posterior* transporta fibras sensitivas para o corno posterior da medula espinal.

As raízes nervosas posterior e anterior se unem para formar um *nervo espinal misto* que imediatamente se divide em dois ramos: um *ramo primário posterior* e um *ramo primário anterior*. Como ramos do nervo espinal misto, os ramos posterior e anterior conduzem tanto nervo motor quanto sensitivo, assim como fazem todos os seus ramos subseqüentes.

Rizotomia

As raízes anterior e posterior são os únicos locais onde as fibras motoras e sensitivas de um nervo espinal são segregadas; portanto, apenas neste local o cirurgião pode cortar seletivamente ou um elemento funcional para o alívio de uma dor intratável ou uma paralisia espástica.

Degeneração do Nervo Periférico e Isquemia dos Nervos

Neurônios não se proliferam no sistema nervoso adulto, exceto aqueles relacionados com o sentido do olfato situados no epitélio olfatório. Entretanto, neurônios destruídos por doença ou trauma não são substituídos (Hutchins *et al.*, 1997). Quando os nervos periféricos são esmagados ou rompidos, seus axônios degeneram, principalmente distais à lesão, porque são dependentes dos corpos das células para sobreviverem. Se os axônios são danificados, mas os corpos das células ficam intactos, a regeneração e o retorno da função podem ocorrer em determinadas circunstâncias. A chance de sobrevivência é melhor quando um nervo periférico é comprimido. A pressão sobre um nervo comumente causa **parestesia** (sensações de toque de alfinetes e agulhas) nas pessoas normais que cruzam suas pernas, por exemplo.

Uma *lesão por esmagamento do nervo* danifica ou mata os axônios distais ao local da lesão, os corpos das células neuronais normalmente sobrevivem e os revestimentos de tecido conectivo do nervo permanecem intactos. Nenhum reparo cirúrgico é necessário para este tipo de lesão nervosa porque as bainhas de tecido conectivo intactas guiam os axônios em crescimento ▶

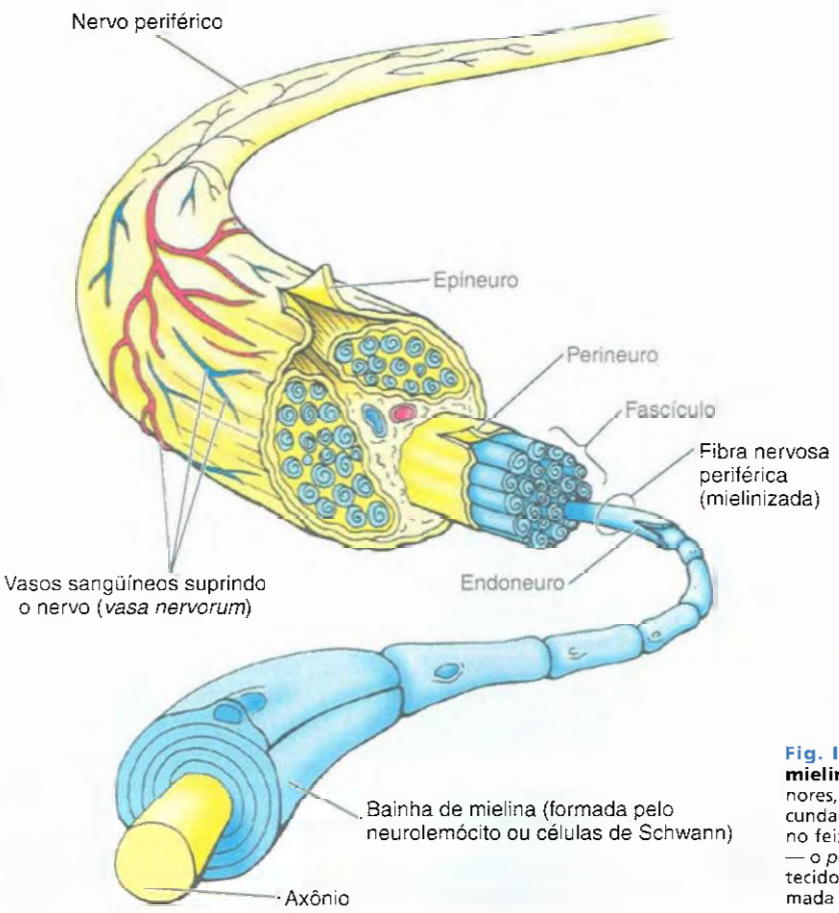


Fig. I.27 Arranjo e embainhamento das fibras nervosas mielinizadas, periféricas. Todos os nervos periféricos, exceto os menores, estão arranjados em feixes (fascículos), e o nervo inteiro é circundado pelo *epineuro*, uma bainha do tecido conectivo. Cada pequeno feixe de fibras nervosas está também envolvido por uma bainha — o *perineuro*. As fibras nervosas individuais têm uma cobertura de tecido conectivo delicado — o endoneuro. A bainha de mielina é formada pelos neurolemócitos (as células de Schwann).

Aesculapius

► até seus destinos. É menos provável que a regeneração ocorra em um nervo periférico rompido. Brotamentos ocorrem nas extremidades proximais dos axônios; entretanto, os axônios em crescimento podem não alcançar seus alvos distais.

Uma *lesão por incisão do nervo* requer intervenção cirúrgica porque a regeneração do axônio requer aposição das extremidades cortadas por meio de suturas através do epineuro. Os feixes de fibras nervosas individuais são realinhados tão exatamente quanto possível. A *degeneração anterógrada (walleriana)* é a degeneração dos axônios separados dos corpos de suas células (Hutchins *et al.*, 1997). O processo degenerativo envolve o axônio e sua bainha de mielina, embora a bainha não seja parte do neurônio lesado.

Comprometer o suprimento sangüíneo de um nervo por um período longo por meio da compressão de um *vasa nervorum* (vasos dos nervos) (Fig. I.27) pode causar também degeneração do nervo. Isquemia prolongada de um nervo pode resultar em dano não menos grave do que o produzido pelo esmagamento ou mesmo pela seção do nervo. A *síndrome de sábado à noite*, denominada assim quando um indivíduo intoxicado "desmaia" e permanece com um membro dependurado no braço de uma cadeira ou na beirada da cama, é um exemplo de parestesia, freqüentemente mais permanente e mais séria. Essa condição também pode ocorrer pelo uso contínuo de um torniquete durante um procedimento cirúrgico. Se a *isquemia* (suprimento sangüíneo inadequado) não é muito prolongada, podem ocorrer torpor ou parestesia temporários. *Parestesias temporárias* são familiares a qualquer pessoa que tomou uma injeção anestésica para tratamento dentário. A pressão em um nervo também causa parestesias temporárias (*e. g.*, quando uma pessoa senta no chão com a perna cruzada ou senta por um período longo em uma posição, como no assento do vaso sanitário). ○

- Os ramos posteriores enviam fibras nervosas para as articulações sinoviais da coluna vertebral, músculos profundos do dorso e para a pele suprajacente.

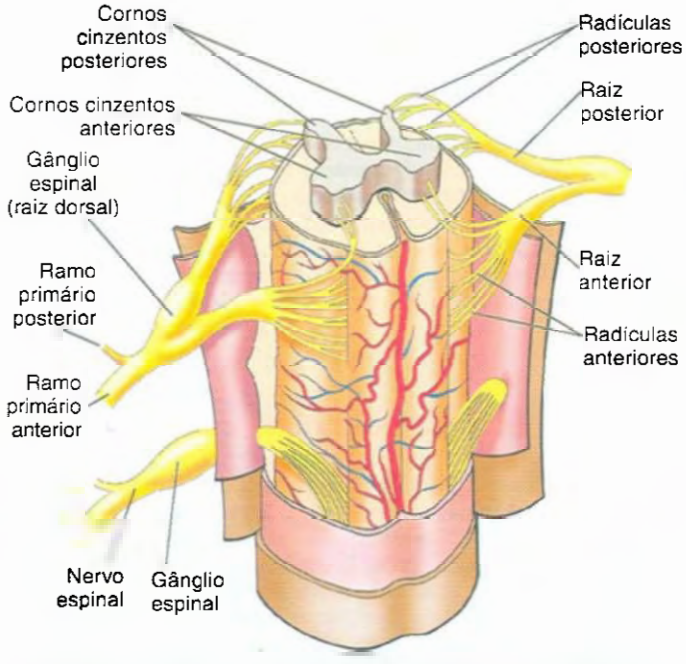


Fig. I.28 Vista ântero-lateral da medula espinal. As meninges estão cortadas e refletidas para mostrar a substância cinzenta em forma de H na medula espinal, as radículas posterior e anterior e as raízes de dois nervos espinais. As radículas posterior e anterior entram e deixam os cornos cinzentos posterior e anterior, respectivamente. As raízes nervosas posterior e anterior unem-se distais ao gânglio espinal (da raiz posterior) para formar um *nervo espinal misto*, o qual imediatamente divide-se nos ramos primários posterior e anterior.

- Os ramos anteriores enviam fibras nervosas para a grande área restante, que consiste em regiões anterior e lateral do tronco e membros superiores e inferiores que se originam delas.

Os *componentes de um nervo espinal típico* (Fig. I.29) incluem:

- **Fibras somáticas**
 - — Fibras *sensitivas gerais (aferentes somáticas gerais)* transmitem sensações provenientes do corpo para a medula espinal; podem ser sensações exteroceptivas (dor, temperatura, tato e pressão) da pele, ou dor e sensações proprioceptivas provenientes dos músculos, tendões e articulações. Sensações proprioceptivas são sensações inconscientes que conduzem informação sobre a posição da articulação e a tensão do tendão e músculos, fornecendo informação de como o corpo e os membros estão orientados no espaço.
 - — *Fibras motoras somáticas (eferentes somáticas gerais)* transmitem impulsos para os músculos esqueléticos (voluntários).
- **Fibras sensitivas e motoras viscerais**
 - — Fibras *sensitivas viscerais (aferentes viscerais gerais)* transmitem sensações de reflexo e dor provenientes das túnicas mucosas, glândulas e vasos sangüíneos.
 - — Fibras *motoras viscerais (eferentes viscerais gerais)* transmitem impulsos para o músculo liso (involuntário) e tecidos glandulares. Duas variedades de fibras — pré-sináptica e pós-sináptica — trabalham em conjunto para conduzir impulsos provenientes da parte central do sistema nervoso para o músculo liso e glândulas. Esse assunto é explicado junto com a parte autônoma do sistema nervoso (adiante).
- **Revestimentos de tecido conectivo** ilustrados na Fig. I.27.
- ***Vasa nervorum* (vasos dos nervos)**, os vasos sangüíneos que suprem os nervos.

Ambos os tipos de fibras sensitivas — sensitiva visceral e sensitiva geral — possuem os corpos de suas células nos gânglios espinais ou nos gânglios sensitivos dos nervos cranianos (Fig. I.24).

Parte Somática do Sistema Nervoso

A parte somática do sistema nervoso, composta das partes central e periférica, fornece inervação sensitiva e motora para todas as partes do corpo (do gr., *soma*), exceto para as vísceras nas cavidades do corpo, músculo liso e glândulas (Fig. I.29). O *sistema sensitivo somático* transmite sensações de tato, dor, temperatura e posição provenientes dos receptores sensitivos. O sistema motor somático permite movimento voluntário e reflexo que causa contração dos músculos esqueléticos, como ocorre quando uma pessoa toca um ferro quente.

Parte Autônoma do Sistema Nervoso

A parte autônoma do sistema nervoso, classicamente descrita como o *sistema motor visceral* (Fig. I.29), consiste em fibras que inervam o músculo involuntário (liso), músculo cardíaco modificado (o tecido condutor e de estímulo intrínseco do coração) e glândulas. Entretanto, as fibras eferentes viscerais da parte autônoma do sistema nervoso são acompanhadas pelas fibras aferentes viscerais. Como componente aferente dos reflexos autônomos e na condução dos impulsos viscerais da dor, essas fibras também exercem um papel na regulação da função visceral. Assim, alguns autores consideram as fibras aferentes viscerais como sendo um elemento da parte autônoma do sistema nervoso. Em qualquer caso, estas fibras devem ser consideradas em conjunto com o sistema.

As fibras nervosas eferentes e os gânglios da parte autônoma do sistema nervoso são organizados em dois sistemas ou divisões:

- Divisão *simpática* (toracolombar)
- Divisão *parassimpática* (craniossacral).

A condução de impulsos provenientes da parte central do sistema nervoso para o órgão executor envolve uma série de dois neurônios em

Aesculapius

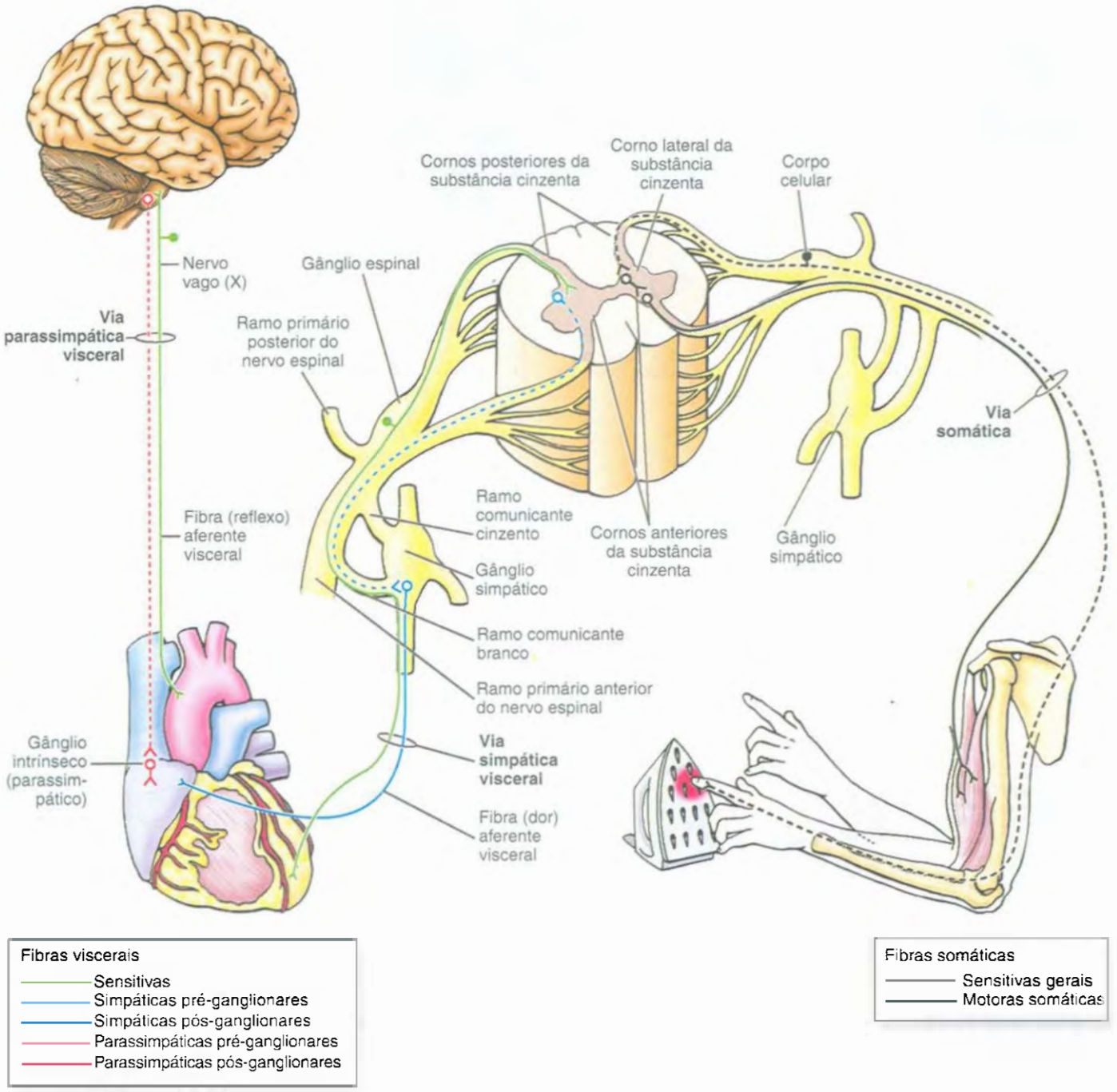


Fig. 1.29 Componentes dos nervos somáticos (espinais) e viscerais. Vias somáticas, viscerais simpáticas e viscerais parassimpáticas estão ilustradas. O sistema motor somático permite movimento voluntário e reflexo, causando a contração de músculos esqueléticos, tal como ocorre quando se toca um ferro quente.

ambos os sistemas. O corpo da célula do 1.° *neurônio pré-sináptico*, ou *pré-ganglionar*, está localizado na substância cinzenta da parte central do sistema nervoso. Sua fibra (axônio) faz sinapse apenas nos corpos das células dos *neurônios pós-sinápticos*, ou *pós-ganglionares*, o 2.° neurônio na série. Os corpos das células do 2.° neurônio estão localizados nos gânglios autônomos fora da parte central do sistema nervoso, com fibras que terminam no órgão executor (músculo liso, músculo cardíaco modificado ou glândulas).

A distinção anatômica entre as duas divisões da parte autônoma do sistema nervoso é baseada principalmente na localização dos corpos das células pré-ganglionares. Uma distinção funcional farmacologicamente importante na prática médica é que os neurônios pós-ganglionares dos dois sistemas geralmente liberam substâncias neurotransmissoras diferentes: *norepinefrina* pela divisão simpática (exceto no caso das glândulas sudoríparas) e *acetilcolina* pela divisão parassimpática.

Divisão Simpática (Toracolombar) da PASN

Os corpos das células dos neurônios pré-ganglionares da divisão simpática da PASN estão localizados nas **colunas de células intermediolaterais** ou núcleo (IML) da medula espinal (Fig. 1.30). As colunas de células intermediolaterais pares (direita e esquerda) são uma parte da substância cinzenta que se estende entre o 1.° segmento torácico (T1) e o 2.° e 3.° segmentos lombares (L2 e L3) da medula espinal. Nos cortes horizontais dessa parte da medula espinal, as colunas de células intermediolaterais aparecem como **cornos laterais** pequenos da substância cinzenta em forma de H, parecendo um tanto como uma

Aesculapius

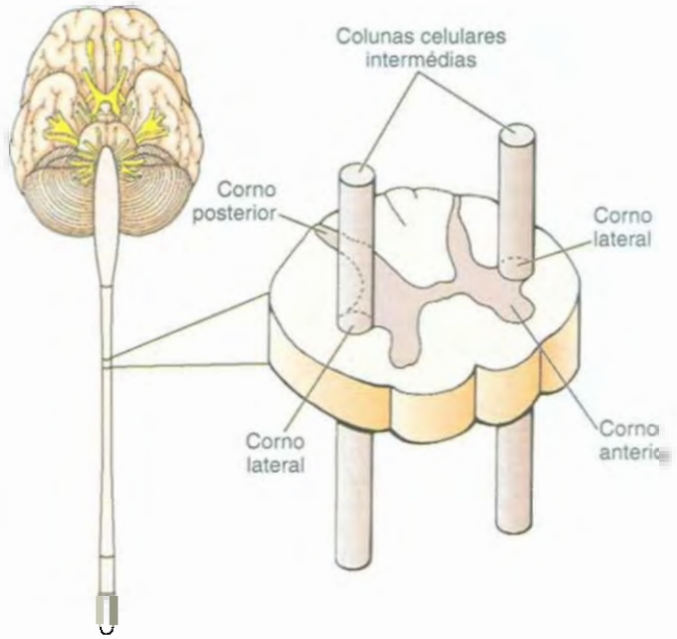


Fig. I.30 Colunas celulares intermédias (IM). Cada coluna celular intermédia ou núcleo constitui o corno lateral de substância cinzenta dos segmentos T1 até L2 ou L3 da medula espinal e consiste nos corpos celulares dos neurônios pré-ganglionares da parte autônoma do sistema nervoso.

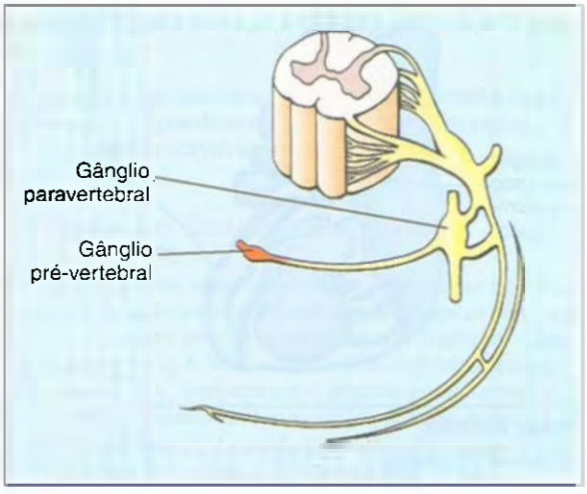
extensão da barra transversal do H entre os cornos posterior e anterior.

Os corpos das células dos neurônios pós-ganglionares da parte simpática do sistema nervoso ocorrem em dois locais, os gânglios paravertebrais e os pré-vertebrais (Fig. I.31).

- **Gânglios paravertebrais** são ligados para formar os *troncos (cadeias) simpáticos* direito e esquerdo de cada lado da coluna vertebral e essencialmente estender o comprimento da coluna. O gânglio paravertebral superior — o **gânglio cervical superior** de cada tronco simpático — situa-se na base do crânio. O **gânglio ímpar** forma-se inferiormente onde os dois troncos se unem no nível do cóccix.
- **Gânglios pré-vertebrais** estão situados nos plexos que circundam as origens dos ramos principais da parte abdominal da aorta, como os dois *gânglios celíacos* grandes, que circundam a origem do *tronco celíaco*, uma artéria que se origina da aorta.

Visto que são fibras motoras, os axônios dos neurônios pré-ganglionares deixam a medula espinal pelas raízes anteriores e penetram nos ramos anteriores dos nervos espinais T1 até L2 ou L3 (Fig. I.32). Quase imediatamente após penetrar nos ramos anteriores, todas as fibras simpáticas pré-ganglionares deixam os ramos primários anteriores destes nervos espinais e passam para os troncos simpáticos através de ramos comunicantes brancos. Dentro dos troncos simpáticos, fibras pré-ganglionares seguem um destes três trajetos possíveis:

- Penetram e fazem sinapse imediatamente com um neurônio pós-ganglionar do gânglio paravertebral naquele nível



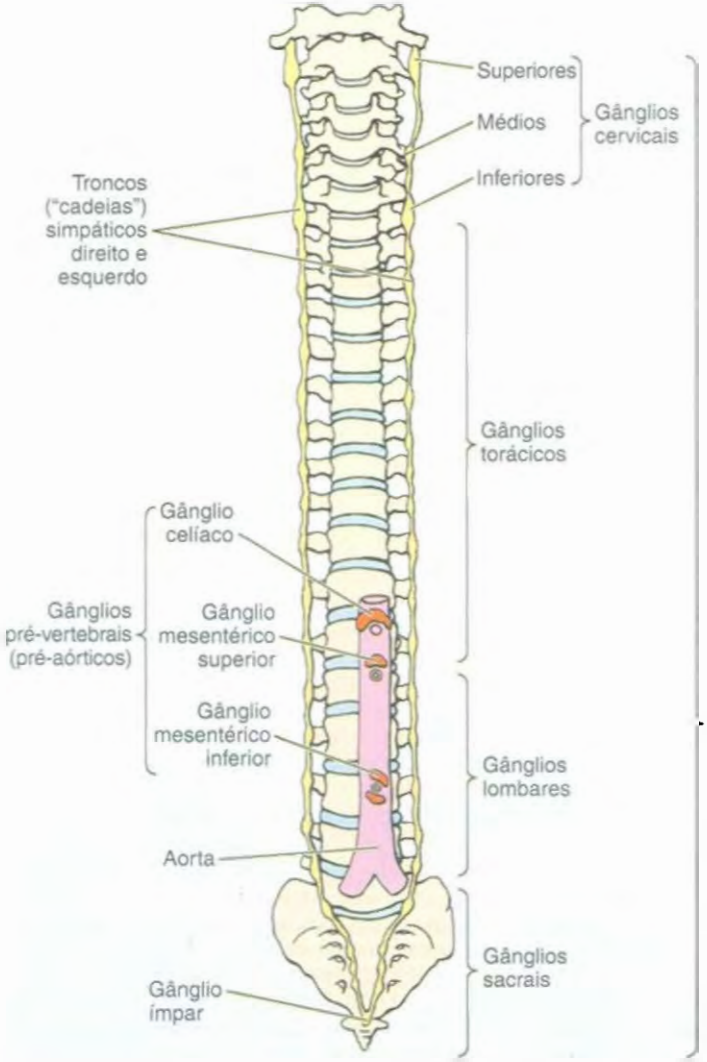


Fig. I.31 Parte simpática da divisão autônoma da PPSN. Os gânglios paravertebrais estão associados a todos os nervos espinais, embora nos níveis cervicais, oito nervos espinais compartilhem três gânglios — superior, médio e inferior. Os gânglios paravertebrais estão ligados para formar os troncos simpáticos direito e esquerdo (cadeias) em cada lado da coluna vertebral. Gânglios pré-vertebrais (pré-aórticos) ocorrem nos plexos que circundam as origens dos ramos principais da parte abdominal da aorta, tais como o tronco celíaco, e estão especificamente envolvidos na inervação das vísceras abdominopélvicas — órgãos internos como o estômago e o intestino.

Aesculapius

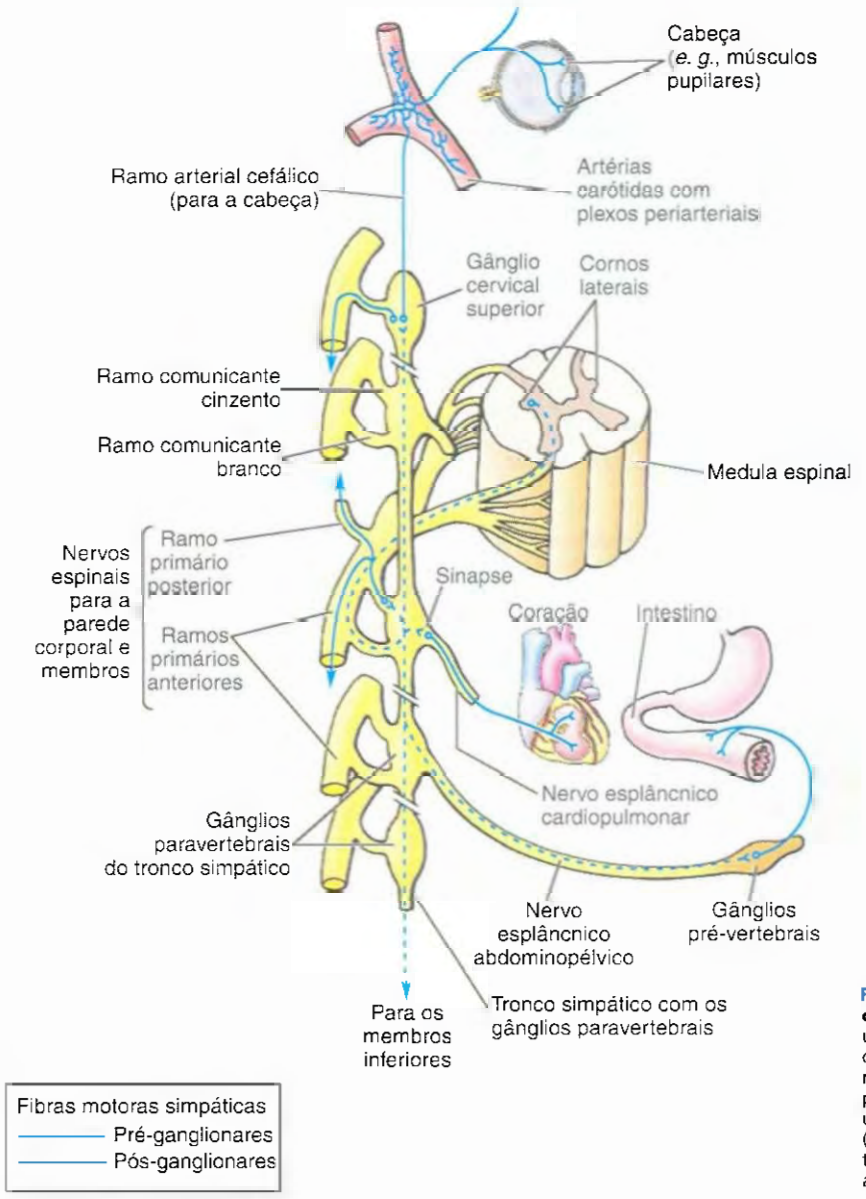


Fig. I.32 Cursos tomados pelas fibras motoras simpáticas. As fibras pré-ganglionares nos troncos simpáticos seguem um dos três cursos possíveis: (1) entram e fazem sinapses imediatamente com um neurônio pós-ganglionar do gânglio paravertebral naquele nível; (2) sobem ou descem no tronco simpático para fazer sinapse com um neurônio pós-ganglionar de um gânglio paravertebral mais superior ou mais inferior; ou (3) passam através do tronco simpático sem fazer sinapse, continuando por meio de um nervo esplâncnico abdominopélvico até atingir um gânglio pré-vertebral.

- Sobem ou descem no tronco simpático para fazer sinapse com um neurônio pós-ganglionar de um gânglio paravertebral superior ou inferior
- Passam através do tronco simpático sem fazer sinapse, continuando através de um nervo esplâncnico abdominopélvico para alcançar os gânglios pré-vertebrais.

Fibras simpáticas pré-ganglionares que fornecem inervação autônoma dentro da cabeça, pescoço, parede do corpo, membros e cavidade torácica seguirão um dos dois primeiros trajetos, fazendo sinapse dentro dos gânglios paravertebrais. Fibras simpáticas pré-ganglionares que inervam as vísceras dentro da cavidade abdominopélvica seguem o 3.° trajeto.

Fibras simpáticas pós-ganglionares destinadas à distribuição dentro do pescoço, parede do corpo e membros passam dos gânglios paravertebrais dos troncos simpáticos para ramos anteriores adjacentes dos nervos espinais (Fig. I.33) através dos *ramos comunicantes cinzentos*. Eles penetram todos os ramos do nervo espinal, incluindo os ramos primários posteriores, para estimular a contração dos vasos sangüíneos (vasomotricidade) e dos músculos eretores dos pêlos, associados com os pêlos (pilomotricidade que resulta em "pele de frango"), e causam **perspiração** (sudomotricidade). Fibras simpáticas pós-ganglionares que desempenham essas funções na cabeça (mais inervação do músculo dilatador da íris) têm todas os corpos de suas células situados no **gânglio cervical superior** na extremidade superior do tronco simpático. Passam por meio de um *ramo arterial cefálico* para formar um **plexo periarterial** de nervos, que segue os ramos das artérias carótidas até alcançar seu destino.

Nervos esplâncnicos conduzem fibras eferentes (autônomas) e aferentes viscerais para as vísceras das cavidades do corpo. Fibras simpáticas pós-ganglionares destinadas às vísceras da cavidade torácica (*e. g.*, o coração, pulmões e esôfago) passam através dos *nervos esplâncnicos cardiopulmonares* para penetrarem nos plexos cardíaco, pulmonar e esofágico (Fig. I.32). As fibras simpáticas pré-ganglionares envolvidas na inervação das vísceras da cavidade abdominopélvica (*e. g.*, o estômago e intestinos) passam para os gânglios pré-vertebrais através dos nervos esplâncnicos abdominopélvicos (que compreendem os nervos esplâncnicos torácico maior, torácico menor, torácico íntimo e lombar) (Figs. I.32–I.34). Todas as fibras simpáticas pré-ganglionares dos *nervos esplâncnicos abdominopélvicos*, exceto aquelas envolvidas na inervação das glândulas supra-renais, fazem sinapse aqui. As fibras pós-ganglionares provenientes dos gânglios pré-vertebrais formam plexos periarteriais, que seguem os ramos da parte abdominal da aorta para alcançar seu destino.

Aesculapius

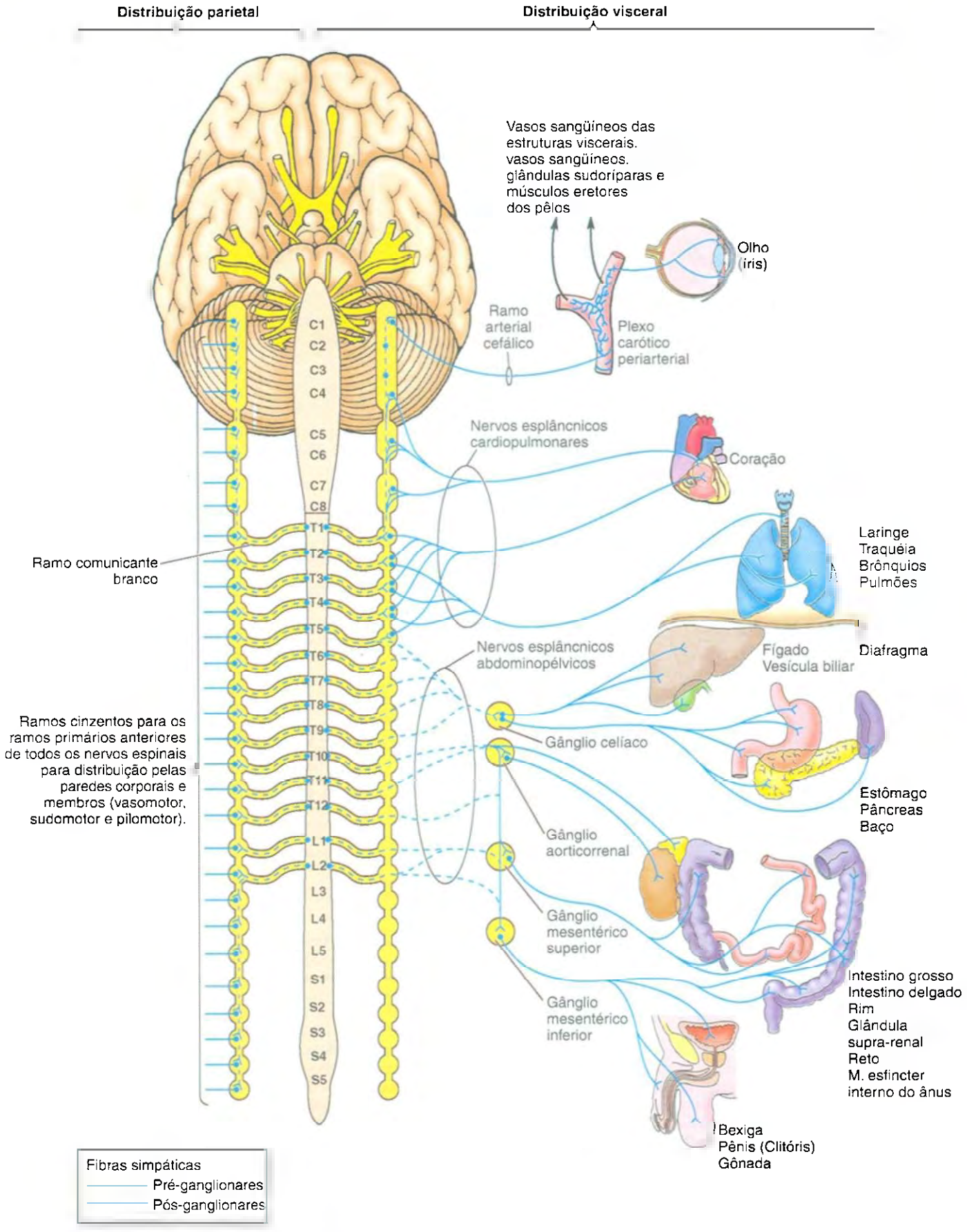


Fig. I.33 Distribuição das fibras nervosas simpáticas pós-ganglionares. As fibras destinadas à distribuição dentro do pescoço, parede corporal e membros passam dos gânglios paravertebrais dos troncos simpáticos para os ramos ventrais adjacentes de todos os nervos espinais através dos *ramos comunicantes cinzentos*. Todas as fibras simpáticas pós-ganglionares distribuídas para a cabeça têm seus corpos celulares no gânglio cervical superior do tronco simpático. Elas passam por meio de um ramo arterial cefálico para formar um plexo periarterial carótido. Nervos esplâncnicos conduzem fibras aferentes e eferentes viscerais (autônomas) para as vísceras das cavidades corporais. Fibras simpáticas pós-ganglionares destinadas às vísceras da cavidade torácica (*e. g.*, o coração) passam através dos *ramos cardíacos e pulmonares torácicos*. As fibras simpáticas pré-ganglionares envolvidas na inervação da víscera da cavidade abdominopélvica (*e. g.*, o estômago) passam para os gânglios pré-vertebrais através dos *nervos esplâncnicos maior e menor*. As fibras pós-ganglionares dos gânglios pré-vertebrais formam plexos periarteriais, os quais seguem os ramos da parte abdominal da aorta para atingir sua destinação.

Aesculapius

Fibras simpáticas pré-ganglionares passam dos gânglios pré-vertebrais (celíacos) para terminarem nas células situadas na medula da glândula supra-renal (Fig. I.34). As células da medula supra-renal funcionam como um neurônio pós-ganglionar do tipo especial que, em vez de liberar sua substância neurotransmissora para as células do órgão executor específico, a libera na corrente sangüínea para circular por todo o corpo, produzindo uma resposta simpática espalhada.

Como descrito anteriormente, fibras simpáticas pós-ganglionares são componentes de quase todos os ramos dos nervos espinais. Por isso e outros meios, elas se estendem e inervam todos os vasos sangüíneos do corpo, glândulas sudoríparas e muitas outras estruturas. Desse modo, a parte simpática do sistema nervoso alcança virtualmente todas as partes do corpo com a rara exceção dos tecidos avasculares, como cartilagem e unhas.

Divisão Parassimpática (Craniossacral) da PASN

Corpos das células do neurônio parassimpático pré-ganglionar estão localizados em dois locais dentro da PCSN; suas fibras saindo por duas rotas (Fig. I.35):

- Na substância cinzenta do tronco do encéfalo, as fibras deixam a PCSN dentro dos nervos cranianos III, VII, IX, e X; essas fibras constituem o *efluxo parassimpático craniano*.
- Na substância cinzenta dos segmentos sacrais da medula espinal (S2 até S4), as fibras deixam a PCSN através das raízes anteriores dos nervos espinais S2 a S4 e dos nervos esplâncnicos pélvicos que se originam de seus ramos anteriores; essas fibras constituem o *efluxo parassimpático sacral*.

Não surpreende que o efluxo craniano forneça inervação parassimpática da cabeça e o efluxo sacral forneça a inervação parassimpática das vísceras pélvicas. Entretanto, em termos de inervação das vísceras torácica e abdominal, o efluxo craniano através do nervo vago (NC X) é dominante. Ele fornece inervação para todas as vísceras torácicas e para a maioria do trato gastrointestinal (GI), a partir do esôfago, através da maior parte do intestino delgado (até a flexura esquerda do cólo). O efluxo sacral supre apenas os colos descendente e sigmóide e o reto.

Não obstante a influência extensa de seu efluxo craniano, a parte parassimpática é muito mais restrita do que a parte simpática na sua distribuição. A parte parassimpática distribui apenas para a cabeça, cavidades viscerais do tronco e tecidos eréteis da genitália externa. Com a exceção desses últimos, ela não alcança a parede do corpo ou membros, e exceto pelas partes iniciais dos ramos anteriores dos nervos espinais de S2 até S4, suas fibras não são componentes dos nervos espinais ou de seus ramos.

Quatro pares discretos de gânglios parassimpáticos ocorrem na cabeça (detalhes nos Caps. 7 e 9). Em outras partes, fibras parassimpáticas pré-ganglionares fazem sinapse com os corpos das células pós-ganglionares que ocorrem isoladamente na parede, ou dentro dela, do órgão-alvo (*gânglios entéricos* ou *intrínsecos*).

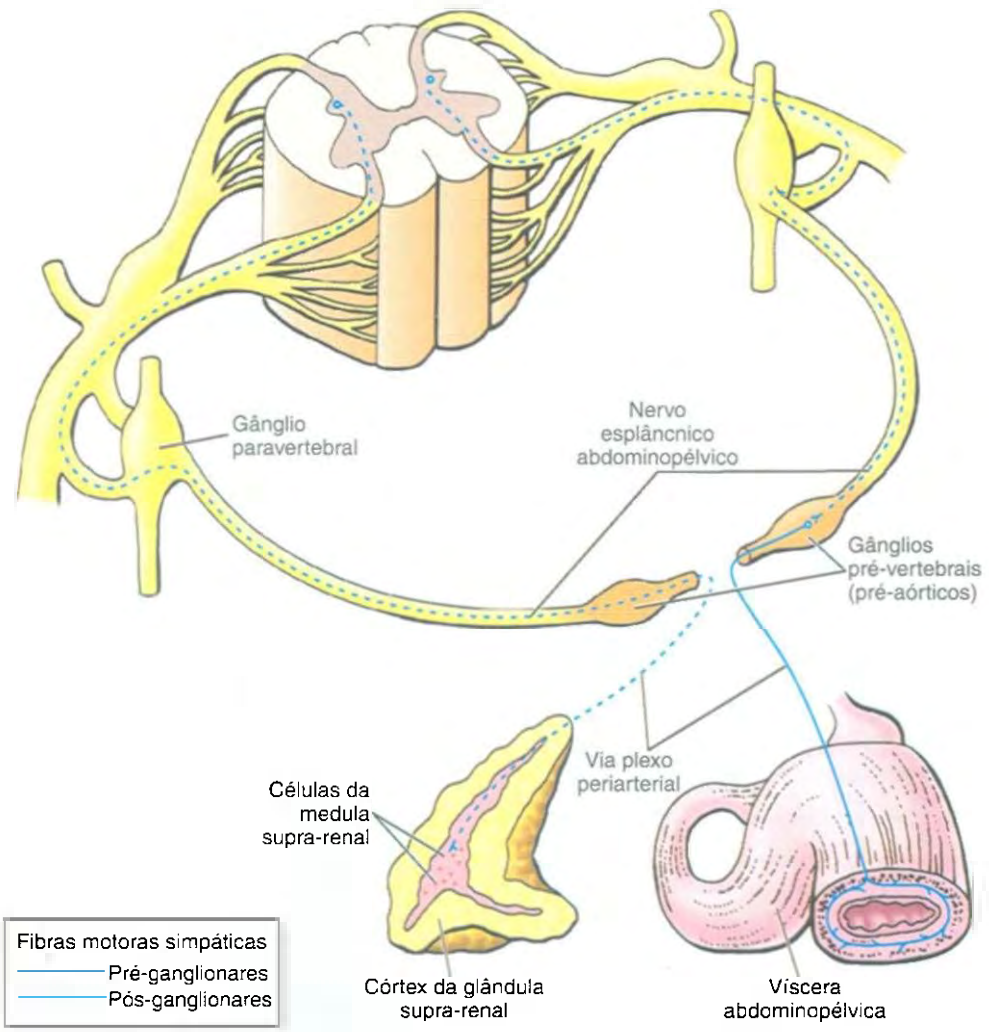


Fig. I.34 Suprimento simpático para a medula da glândula supra-renal. O suprimento simpático para essa glândula é excepcional. As células secretoras da medula são neurônios simpáticos pós-ganglionares que não têm nem axônios nem dendritos. Conseqüentemente, a medula supra-renal é suprida diretamente por neurônios simpáticos pré-ganglionares. Os neurotransmissores produzidos pelas células medulares estão liberados na circulação sangüínea para produzir uma resposta simpática muito espalhada.

Aesculapius

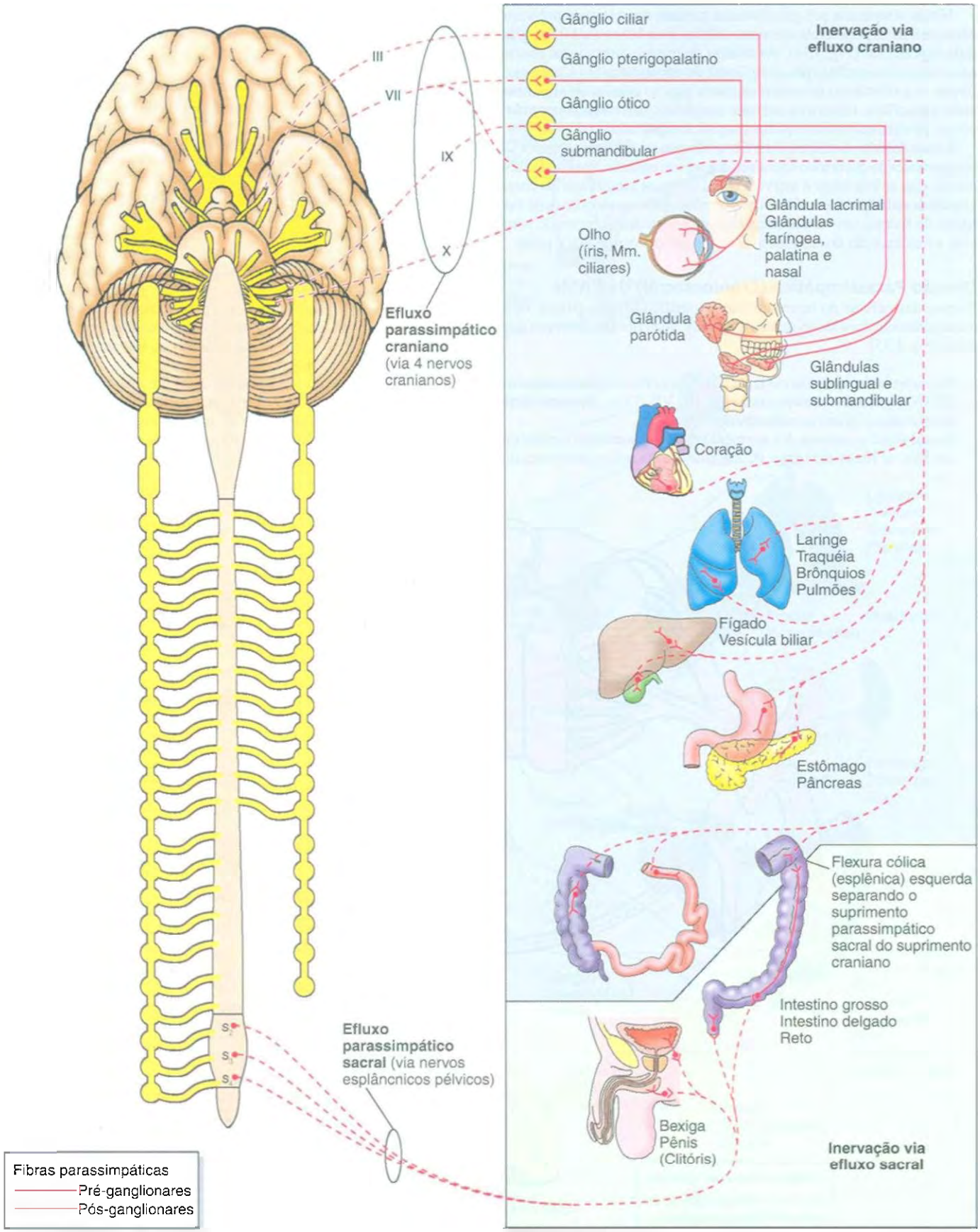


Fig. I.35 Divisão parassimpática (craniossacral) da PASN. Os corpos celulares nervosos parassimpáticos pré-ganglionares estão localizados na PCSN. Suas fibras saem por duas raízes: (1) na substância cinzenta do tronco do encéfalo, as fibras saem da PCSN dentro dos nervos cranianos II, VII, IX e X; essas fibras constituem o *efluxo parassimpático craniano*; (2) na substância cinzenta dos segmentos sacrais (S2-S4) da medula espinal, as fibras saem da PCSN via raízes ventrais dos nervos espinais S2 até S4 e dos nervos esplâncnicos pélvicos que nascem dos seus ramos anteriores; essas fibras constituem o efluxo parassimpático sacral. O efluxo craniano fornece a inervação parassimpática da cabeça, do pescoço e da maior parte do tronco; o efluxo sacral fornece a inervação parassimpática das vísceras pélvicas.

Aesculapius

Funções das Divisões da PASN

Embora ambas as partes simpática e parassimpática inervem involuntariamente e muitas vezes afetem as mesmas estruturas, elas têm efeitos diferentes (normalmente contrastantes), mas coordenados (Figs. I.33 e I.34, Quadro I.2). Em geral, a parte simpática é um sistema catabólico (consome energia) que permite ao corpo lidar com os estresses, como ao preparar o corpo para "fugir ou lutar". A parte parassimpática é principalmente um sistema homeostático ou anabólico (conserva energia) que promove os processos silenciosos e ordenadamente do corpo, como aqueles que permitem ao corpo "alimentar e assimilar". O Quadro I.2 resume as funções específicas da PASN e suas divisões.

Sensação Visceral

As fibras aferentes viscerais têm relações importantes com a PASN, tanto anatômica quanto funcionalmente. Normalmente não estamos conscientes do influxo sensitivo dessas fibras, que fornecem informação sobre a condição do ambiente interno do corpo. Essa informação é integrada na PCSN, muitas vezes disparando reflexos viscerais ou somáticos, ou am-

Quadro I.2 Funções da Parte Autônoma do Sistema Nervoso (PASN)

Órgão, Trato ou Sistema		Efeito da Estimulação Simpática[a]	Efeito da Estimulação Parassimpática[b]
Bulbo do olho	Pupila	Dilata a pupila (admite mais luz para aumentar acuidade a distância)	Constringe a pupila (protege a pupila da luz brilhante excessiva)
	Corpo ciliar		Contrai o músculo ciliar, permitindo à lente aumentar seu volume para a visão de perto (acomodação)
Pele	Músculo eretor do pêlo	Faz com que o pêlo "fique de pé" ("pele de frango" ou "pele de galinha")	Nenhum efeito (não atinge)[c]
	Vasos sangüíneos periféricos	Constringe o vaso (embranquecimento da pele, lábios ou torna as pontas dos dedos azuis)	Nenhum efeito (não atinge)[c]
	Glândulas sudoríparas	Promove a sudação[d]	Nenhum efeito (não atinge)[c]
Outras glândulas	Glândulas lacrimais	Diminui ligeiramente a sudação[c]	Promove a secreção
	Glândulas salivares	A secreção diminui, torna-se mais espessa, mais viscosa[c]	Promove a secreção abundante, aquosa
Coração		Aumenta o ritmo e força da contração; inibe o efeito da parte parassimpática nos vasos coronários, permitindo a sua dilatação[e]	Diminui o ritmo e a força da contração (conservando energia); constringe os vasos coronários em relação à demanda diminuída
Pulmões		Inibe o efeito da parte parassimpática, resultando na dilatação dos brônquios e secreção diminuída, permitindo o máximo da troca gasosa	Constringe os brônquios (conservando energia) e promove a secreção brônquica
Trato digestório		Inibe o peristaltismo e constringe os vasos sangüíneos do trato digestório de modo que o sangue fica disponível para o músculo esquelético; contrai o esfíncter interno do ânus para ajudar a continência fecal	Estimula o peristaltismo e a secreção dos sucos digestivos Contrai o reto, inibe o esfíncter interno do ânus para causar a defecação
Fígado e vesícula biliar		Promove o fracionamento do glicogênio para glicose (para aumentar energia)	Promove a construção/conservação de glicogênio; aumenta a secreção de bile
Trato urinário		Vasoconstrição dos vasos renais diminui a velocidade de formação da urina; esfíncter interno da bexiga contraído para manter a continência urinária	Inibe a contração do esfíncter interno da bexiga, contrai o músculo detrusor da parede vesical, causando a micção
Sistema genital		Causa ejaculação e vasoconstrição, resultando na remissão da ereção	Produz o ingurgitamento (ereção) dos tecidos eréteis da genitália externa
Medula supra-renal		Libera adrenalina no sangue	Nenhum efeito (não inerva)

Princípios gerais essenciais:
[a]Em geral os efeitos da estimulação simpática são catabólicos — preparando o corpo para "lutar ou fugir".
[b]Em geral, os efeitos da estimulação parassimpática são anabólicos — promovendo a função normal e conservando energia.
A divisão parassimpática está restrita à cabeça, ao pescoço e às cavidades corporais (exceto os tecidos eréteis da genitália); por outro lado, as fibras parassimpáticas nunca são encontradas na parede do corpo e nos membros. As fibras simpáticas, em comparação, são distribuídas a todas as porções vascularizadas do corpo.
[c]Com exceção das glândulas sudoríparas, a secreção glandular é estimulada parassimpaticamente.
[d]Com exceção das artérias coronárias, a vasoconstrição é simpaticamente estimulada; os efeitos da estimulação simpática sobre as glândulas (outras que não as glândulas sudoríparas) são os efeitos indiretos da vasoconstrição.

Aesculapius

bos. Os reflexos viscerais regulam a pressão e a química sangüíneas, alterando funções como as freqüências cardíaca e respiratória e a resistência vascular. A sensação visceral, que alcança um nível consciente, geralmente é classificada como dor, que normalmente é pouco localizada e pode ser percebida como fome ou náusea. Cirurgiões que operam pacientes sob anestesia local podem manuscar, cortar, apertar ou até mesmo queimar (cauterizar) órgãos viscerais sem despertar a sensação consciente. Entretanto, o estímulo adequado como os seguintes pode induzir dor verdadeira:

- Distensão súbita
- Espasmo ou contrações violentas
- Irritantes químicos
- Estímulo mecânico, sobretudo quando o órgão está ativo
- Condições patológicas (especialmente isquemia) que diminuem os limiares normais de estímulo.

A atividade normal geralmente não produz sensação, mas o pode fazer quando o suprimento sangüíneo é inadequado (isquemia). Grande parte da sensação de reflexo visceral (inconsciente) e alguma dor viajam nas fibras aferentes viscerais que acompanham as fibras parassimpáticas retrógradas. A maior parte dos impulsos da dor (provenientes do coração e da maioria dos órgãos da cavidade peritoneal) viajam centralmente ao longo das fibras aferentes viscerais que acompanham as fibras simpáticas.

Técnicas de Imagem Médica

A familiaridade com as técnicas de imagem médica comumente usadas nas preparações clínicas nos permite reconhecer anomalias congênitas, tumores e fraturas. As técnicas médicas de imagem mais comumente usadas são:

- Radiografia convencional (chapas radiográficas)
- TC
- Ultra-sonografia (sonografia)
- IRM
- Imagem de medicina nuclear.

Você deve aprender a interpretar as imagens médicas, que, junto com a anatomia de superfície, são as únicas exposições da anatomia de uma pessoa que estão comumente disponíveis após o primeiro ano de estudo. Técnicas médicas de imagem permitem a observação das estruturas anatômicas nas pessoas vivas e o estudo de seus movimentos nas atividades normais e anormais (*e. g.*, o coração e o estômago).

Radiografia

Wilhelm Roentgen, um físico alemão e prêmio Nobel, descobriu os raios X em 1895. Sua descoberta nos permitiu observar a estrutura viva do sistema esquelético humano. Ossos e articulações são facilmente visualizados nas radiografias (roentgenogramas). **Anatomia radiológica** é o estudo da estrutura e função do corpo, usando técnicas radiográficas. É uma parte importante da anatomia e é a base anatômica da **radiologia**, o ramo da ciência médica que trata do uso de energia irradiante no diagnóstico e tratamento de doenças. Sendo capaz de identificar estruturas normais nas radiografias, fica mais fácil reconhecer as mudanças causadas por doença e lesão. Uma radiografia convencional (Fig. 1.36) é muitas vezes ▶



Fig. 1.36 Radiografia do tórax. Esta é uma projeção póstero-anterior (PA). Observe o arco da aorta, as partes do coração e as cúpulas do diafragma; observe que a cúpula do diafragma é mais alta no lado direito. (Cortesia do Dr. E. L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

► referida clinicamente como *chapa radiográfica*. A essência de um exame radiológico é que um feixe altamente penetrante de raios X transilumina o paciente, mostrando tecidos de densidades diferentes de massa no interior do corpo como imagens de densidades diferentes de cor clara e escura no filme de raios X. Um tecido ou órgão que tem massa relativamente densa (*e. g.*, osso compacto) absorve mais raios X do que um tecido menos denso como o osso esponjoso (Quadro I.3). Conseqüentemente, um tecido ou um órgão denso produz uma área relativamente transparente no filme de raios X porque relativamente menos raios X alcançam a emulsão de sal de prata/gelatina no filme. Por essa razão, grãos de prata relativamente menores desenvolvem-se nessa área quando o filme é processado. Uma substância muito densa é *radiopaca*, enquanto uma substância de densidade menor é *radiolucente*.

Quadro I.3 Princípios Básicos da Formação da Imagem com Raios X

Mais radiolucente	Ar	Menos radiodenso
	Gordura	
	Água e a maioria dos tecidos	
	Osso esponjoso	
Menos radiolucente	Osso compacto	Mais radiodenso

Na nomenclatura radiológica básica, uma radiografia póstero-anterior (PA) é a vista padrão do tórax, ou peito. É aquela na qual os raios X atravessam o paciente de posterior (P) para anterior (A); o tubo de raios X está posterior ao paciente e o filme de raios X está anterior (Fig. I.37*A*). Uma radiografia ântero-posterior (AP) é aquela na qual os raios X atravessam o paciente de anterior (A) para posterior (P), indicando que o tubo de raios X está anterior ao paciente e o filme de raios X está posterior. Uma radiografia lateral é feita com a parte do corpo do paciente que está sendo estudada próxima do filme de raios X (Fig. I.37*B*). A introdução de meios de contraste (substâncias radiopacas) permitiu o estudo da forma e função de vários órgãos e cavidades, como o estômago e o intestino delgado após deglutição de bário (Fig. I.38). A maioria dos exames radiológicos são realizados em pelo menos duas projeções em ângulo reto entre si. Visto que cada radiografia apresenta uma vista composta dos tecidos penetrados pelo feixe de raios X, as estruturas se sobrepõem. Por causa disso e da ausência de profundidade, mais de uma vista normalmente é necessária para detectar e localizar uma anormalidade com precisão.

Tomografia Computadorizada (TC)

As TC de varredura mostram imagens radiográficas do corpo que se assemelham a cortes anatômicos transversais (Fig. I.39). Durante esse processo, um feixe de raios X atravessa o corpo, enquanto o tubo de raios X move-se em um arco ou círculo ao redor do corpo. A quantidade de radiação absorvida por cada elemento de volume diferente do plano do corpo escolhido varia com a quantidade de gordura, tecido de densidade da água e osso em cada elemento. Uma grande quantidade de absorções de energia linear é medida e colocada em um computador. Ele equipara as muitas absorções de energia linear para cada ponto dentro do corte ou plano que é examinado e apresenta a imagem da TC em um impresso de computador ou em um tubo de raios catódicos (monitor). A imagem de TC relaciona-se bem com radiografias, visto que as áreas de grande absorção (*e. g.*, vértebras) são relativamente transparentes e aquelas com pouca absorção são escuras (Quadro I.3). As TC de varredura são sempre mostradas como se o observador estivesse de pé, observando a partir dos pés do paciente em posição supina.

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia (sonografia) visualiza estruturas superficiais ou profundas no corpo, registrando pulsos de ondas ultra-sônicas que se refletem de volta dos tecidos (Fig. I.40). A ultra-sonografia tem a vantagem de um custo menor do que a TC e a IRM, e a máquina é portátil; ela pode ser realizada no consultório do médico ou ao lado da cama do paciente. Um **transdutor** em contato com a pele gera ondas sonoras de alta freqüência que passam através do corpo e refletem de volta das interfaces tissulares que ficam entre tecidos de características diferentes, como tecido mole e osso. Ecos do corpo refletem em direção ao transdutor e são convertidos em energia elétrica. Os sinais elétricos são registrados e mostrados em um monitor de TV como uma imagem de corte transversal, que pode ser vista em tempo real e registrada como uma imagem simples ou em videoteipe.

Na *ultra-sonografia de Doppler*, as mudanças de freqüência entre as ondas ultra-sônicas emitidas e seus ecos são usadas para medir as velocidades dos objetos em movimento. Esta técnica é baseada no princípio do efeito de Doppler. O *princípio de Doppler* é usado para visualizar o sangue em movimento dentro dos vasos sangüíneos e mostrar o fluxo sangüíneo em cores, superposto na imagem de corte transversal bidimensional. Uma vantagem principal ►

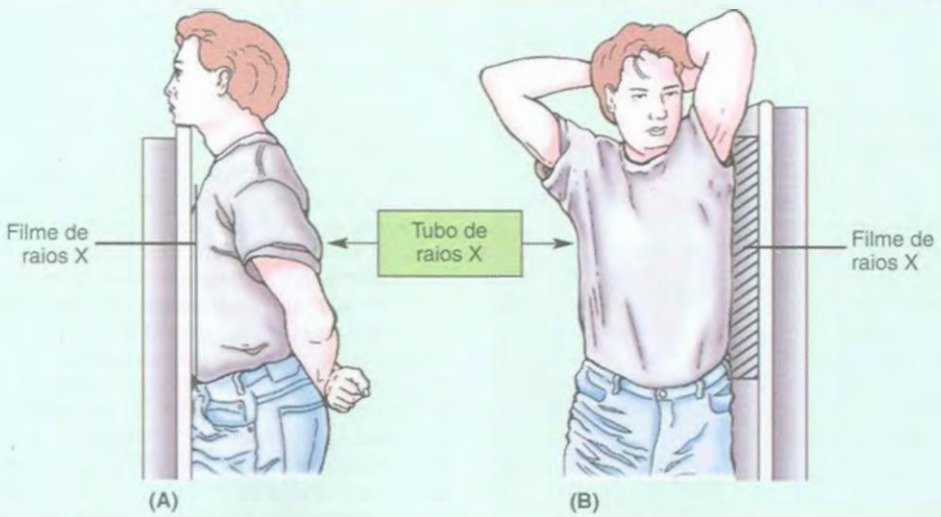


Fig. I.37 Orientação do tórax de um paciente durante a radiografia. A. Quando se tira numa projeção póstero-anterior (PA), os raios X do tubo de raios X passam através do tórax a partir do dorso para atingir o filme de raios X anterior à pessoa. **B.** Quando se tira numa projeção lateral, os raios X passam através do tórax a partir do lado para atingir o filme de raios X adjacente ao lado da pessoa.

Aesculapius

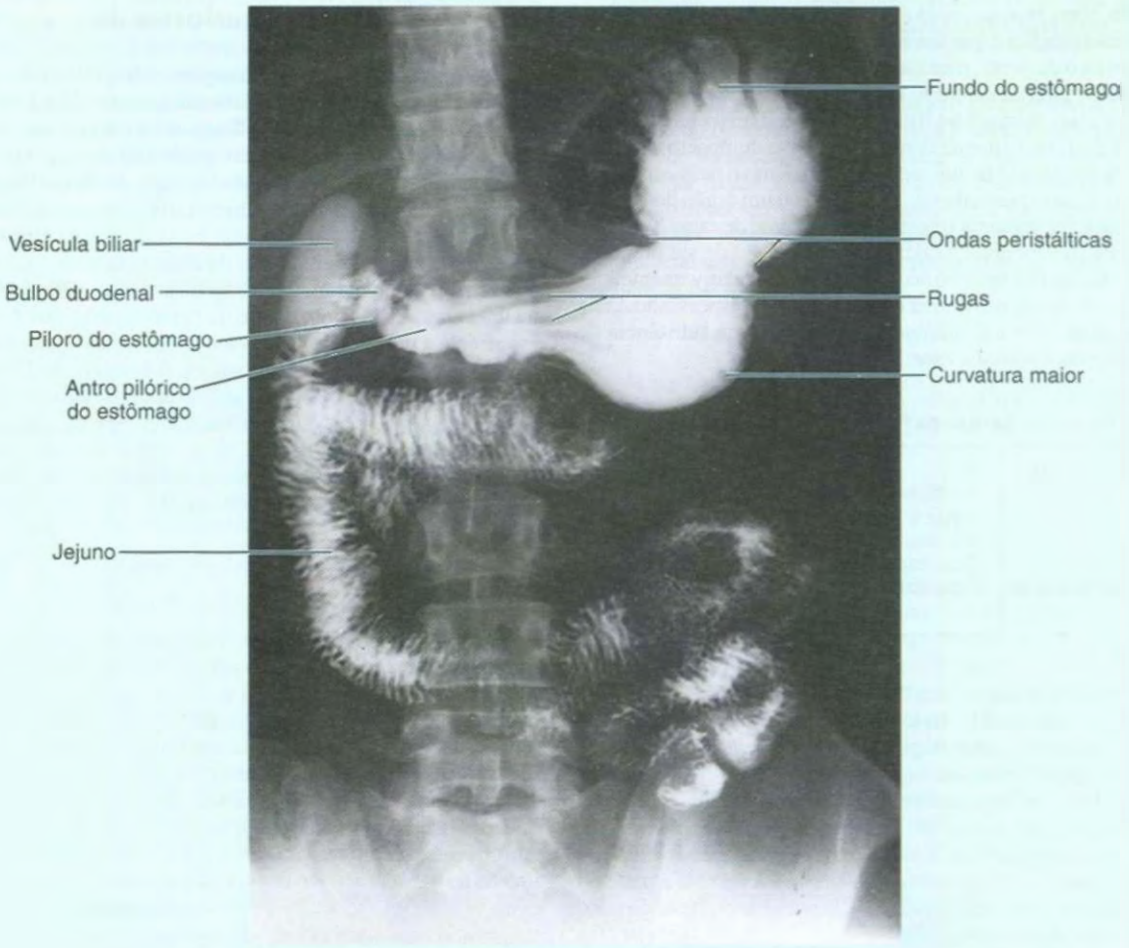


Fig. I.38 Radiografia do estômago, intestino delgado e vesícula biliar. Observe as pregas gástricas, ou rugas — pregas longitudinais da túnica mucosa. Também observe a onda peristáltica que está movendo os conteúdos gástricos em direção ao duodeno, que está muito próximo da vesícula biliar. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontario, Canada.)

da ultra-sonografia é sua capacidade de produzir imagens em tempo real, demonstrando movimento, e sua capacidade de incorporar informação sonora proveniente dos vasos (Doppler).

A varredura das vísceras pélvicas a partir da superfície do abdome requer uma bexiga completamente distendida para deslocar as alças do intestino cheias de ar para fora da pelve e criar uma janela acústica através da qual possamos visualizar os órgãos da pelve. A *sonografia transvaginal* permite o posicionamento do transdutor mais próximo do órgão de interesse (*e. g.*, o ovário) e evita gordura e gás, que absorvem ou refletem as ondas sonoras. O osso reflete quase todas as ondas de ultra-som, enquanto o ar as conduz pobremente. Em conseqüência, não podem ser examinados pela ultra-sonografia a PCSN e os pulmões dos adultos.

A ultra-sonografia na obstetrícia é atraente por ser um procedimento não-invasivo que pode produzir informação útil sobre a gravidez, como determinar se a gravidez é intra-uterina ou extra-uterina (ectópica) e se o embrião está vivo (Callen, 1994). Ela se tornou um método-padrão de avaliação do crescimento e desenvolvimento do embrião e feto. A medição da circunferência da cabeça é uma medida importante do crescimento da cabeça em recém-nascidos e crianças e na determinação do tamanho da cabeça do feto (Hadlock, 1994).

Imagem de Ressonância Magnética

A IRM mostra imagens do corpo semelhantes àquelas feitas por TC de varredura, mas a IRM é melhor para a diferenciação de tecido. IRM assemelham-se intimamente aos cortes anatômicos, em especial as do cérebro (Fig. I.41). A pessoa é colocada em um scanner com um campo magnético forte e é energizada por ondas de radiação eletromagnéticas. Os sinais emitidos do paciente são armazenados em um computador e reconstruídos em diversas imagens do corpo. A aparência dos tecidos nas imagens geradas pode ser variada, controlando-se como os pulsos de radiofreqüência são enviados e recebidos.

Prótons livres alinhados magneticamente nos tecidos são excitados (arremessados) por um pulso de onda de rádio que, então, libera diminutos porém mensuráveis sinais de energia quando voltam ao seu lugar. Por exemplo, regiões que emitem sinais vindos dos tecidos que são de alta densidade de próton, como gordura ou água. O sinal do tecido é baseado principalmente em três propriedades dos prótons em uma região específica do corpo. Estas são referidas como relaxamento T1, relaxamento T2 e densidade do próton. Embora líquidos tenham uma densidade maior de prótons livres, os prótons livres excitados nos líquidos em movimento, como o sangue, tendem a se mover para fora do campo antes que se excitem e originem seu sinal e sejam substituídos por prótons não excitados. Por conseguinte, líquidos em movimento têm aparência escura. As imagens por IRM têm a capacidade de mostrar a anatomia em qualquer plano: transversal, mediano, sagital, coronal e até mesmo nos planos oblíquos arbitrários. Scanners de RM produzem boas imagens da cabeça, tórax, abdome e membros. Movimento foi um problema, mas os scanners mais rápidos usados podem até mesmo visualizar, em tempo real, estruturas em movimento, como o coração e o fluxo sangüíneo.

Aesculapius

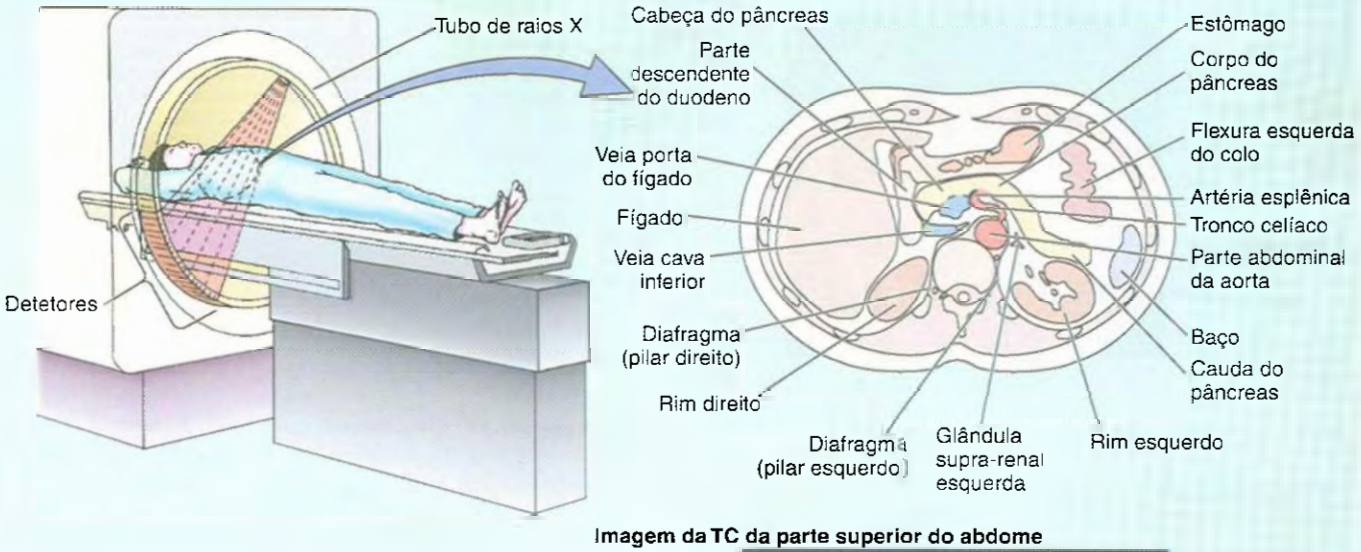


Imagem da TC da parte superior do abdome



Fig. I.39 Técnica para produzir uma TC de varredura abdominal. O tubo de raios X gira em redor da pessoa na TC de varredura e envia um feixe de raios X em forma de leque através da parte superior do abdome a partir de vários ângulos. Detetores de raios X no lado oposto do corpo medem a quantidade da radiação que passa através de uma seção horizontal da pessoa. Um computador reconstrói as imagens da TC a partir de várias varreduras e está produzida assim uma TC abdominal de varredura. A imagem da varredura é orientada de tal forma que ela aparece do modo que um examinador deveria vê-la quando fica de pé, olhando em direção à cabeça da pessoa deitada de costas.

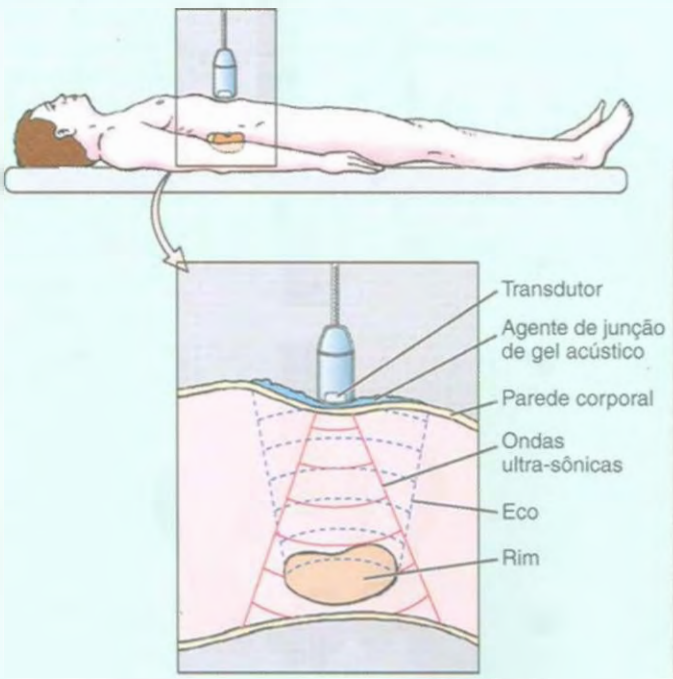




Fig. I.40 Técnica para produzir uma varredura ultra-sônica abdominal da parte superior do abdome. A imagem resulta do eco de ondas ultra-sônicas das estruturas abdominais de diferentes densidades. A imagem ultra-sônica do rim direito está mostrada em um monitor.

Aesculapius

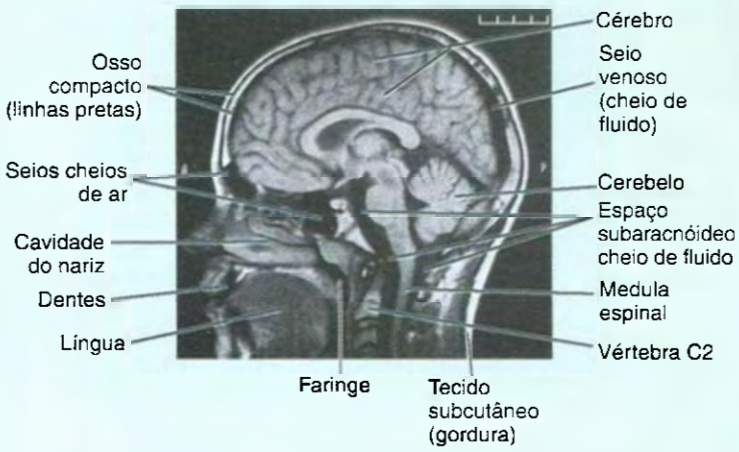


Fig. I.41 Imagem por RM mediana da cabeça. Muitos detalhes da PCSN são visíveis. Estruturas nas cavidades do nariz e da boca e região superior do pescoço estão também mostradas. As áreas negras de sinal baixo, superiores aos aspectos anterior e posterior da cavidade do nariz são os seios esfenoidal e frontal cheios de ar. O paciente é colocado em um campo magnético forte que alinha os prótons livres do corpo. Os prótons alinhados são "sacudidos" por rádio-ondas e emitem rádio-ondas quando voltam à posição anterior. Estas últimas rádio-ondas são detidas por um sistema da IRM e processadas por um computador, o qual produz a varredura da IRM. Com os dados coletados, o sistema da IRM pode construir outras imagens (*e. g.*, IRM coronal, sagital e transversal da cabeça).



Fig. I.42 Varreduras ósseas da cabeça e pescoço, tórax e pelve. As imagens podem ser vistas como um todo ou em corte transversal.

Aesculapius

Imagem de Medicina Nuclear

Técnicas de imagem de medicina nuclear fornecem informação sobre a distribuição das quantidades de traços de substâncias radioativas introduzidas no corpo. Varreduras de medicina nuclear mostram imagens de órgãos específicos após injeção intravenosa (IV) de uma dose pequena de material radioativo. O radionuclídeo é identificado como um componente que é absorvido seletivamente por um órgão, *e. g.*, difosfonato de metileno tecnécio-99m (MDP). Em geral, difosfonatos são usados, e MDP é um dos agentes componentes (Fig. I.42). Podem ser visualizadas imagens como de um órgão inteiro ou em cortes transversais, que são referidos como SPECT (*single photon emission computed tomography* — tomografia computadorizada por emissão de fótons simples).

Referências e Leituras Sugeridas

Amadio PC: Reaffirming the importance of dissection. *Clin Anat* 9:136, 1996.

Barr ML, Kiernan JA: *The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*, 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Basmajian JV, DeLuca CJ: *Muscles Alive: Their Functions Revealed by Electromyography*, 5th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1985.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA: *Compendium of Human Anatomic Variation: Text, Atlas, and World Literature*. Baltimore, Urban & Schwarzenberg, 1988.

Cahill DR, Leonard RJ: The role of computers and dissection in teaching anatomy: A comment. *Clin Anat* 10:140, 1997.

Callen PW: *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Cormack DH: *Essential Histology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Federative Committee on Anatomical Terminology: *Terminologia Anatomica: International Anatomical Nomenclature*. Stuttgart, Thieme, 1998.

Fitzgerald MJT: *Neuroanatomy. Basic and Clinical*, 2nd ed. London, Baillière Tindall, 1992.

Gartner LP, Hiatt JL: *Color Textbook of Histology*. Philadelphia, WB Saunders, 1997.

Gross AE: Orthopedic surgery: Adult. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *A Complete Guide for Patients and Their Families*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Hadlock FP: Ultrasound determination of menstrual age. *In* Callen PW (ed): *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Haines DE: *Neuroanatomy, An Atlas of Structures, Sections, and Systems*, 4th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Hutchins JB, Naftel JP, Ard MD: The cell biology of neurons and glia. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Jones DJ: Reassessing the importance of dissection: A critique and elaboration. *Clin Anat* 10:123, 1997.

Levi CS, Lyons EA, Schollenberg J, Bristowe JRB: The value of post void scans in the diagnosis of ruptured ectopic pregnancy. *J Ultrasound Med* 1:253, 1982.

Moore KL: Anatomical terminology/clinical terminology. *Clin Anat* 1: 7, 1988.

Moore KL: Meaning of "Normal." *Clin Anat* 2:235, 1989.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Mutyala S, Cahill DR: Catching up. *Clin Anat* 9:53, 1996.

O'Rahilly R: Making planes plain. *Clin Anat* 10:129, 1997.

Persaud TVN: *Early History of Human Anatomy From Antiquity to the Beginning of the Modern Era*. Springfield, Charles C Thomas, 1984.

Persaud TVN: *A History of Anatomy. The Post-Vesalian Era*. Springfield, Charles C Thomas, 1997.

Ross MH, Romrell LJ, Kaye G: *Histology. A Text and Atlas*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Salter RB: *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1998.

Squires B: *Basic Terms of Anatomy and Physiology*, 2nd ed. Toronto, WB Saunders, 1986.

Stedman's Medical Dictionary, 26th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis, History and Examination*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

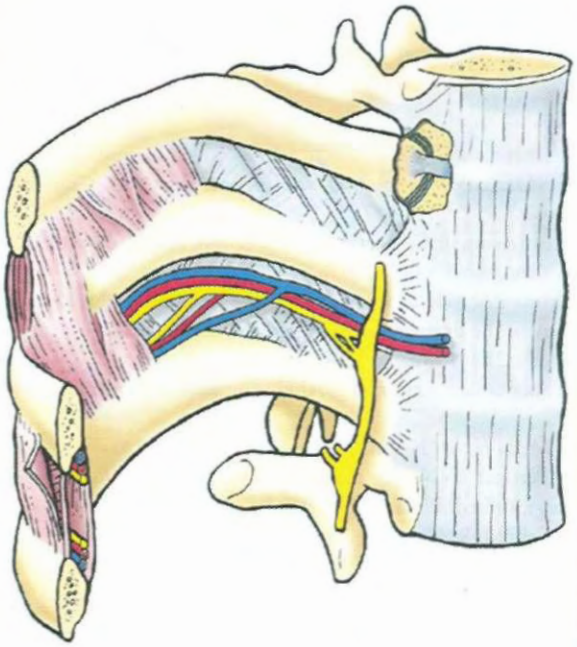
Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dussek JE, Ferguson MWJ (eds): *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.

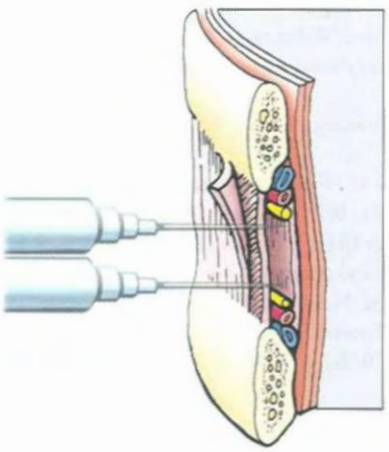
Willis MC: *Medical Terminology: The Language of Health Care*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Aesculapius

capítulo

1 Tórax



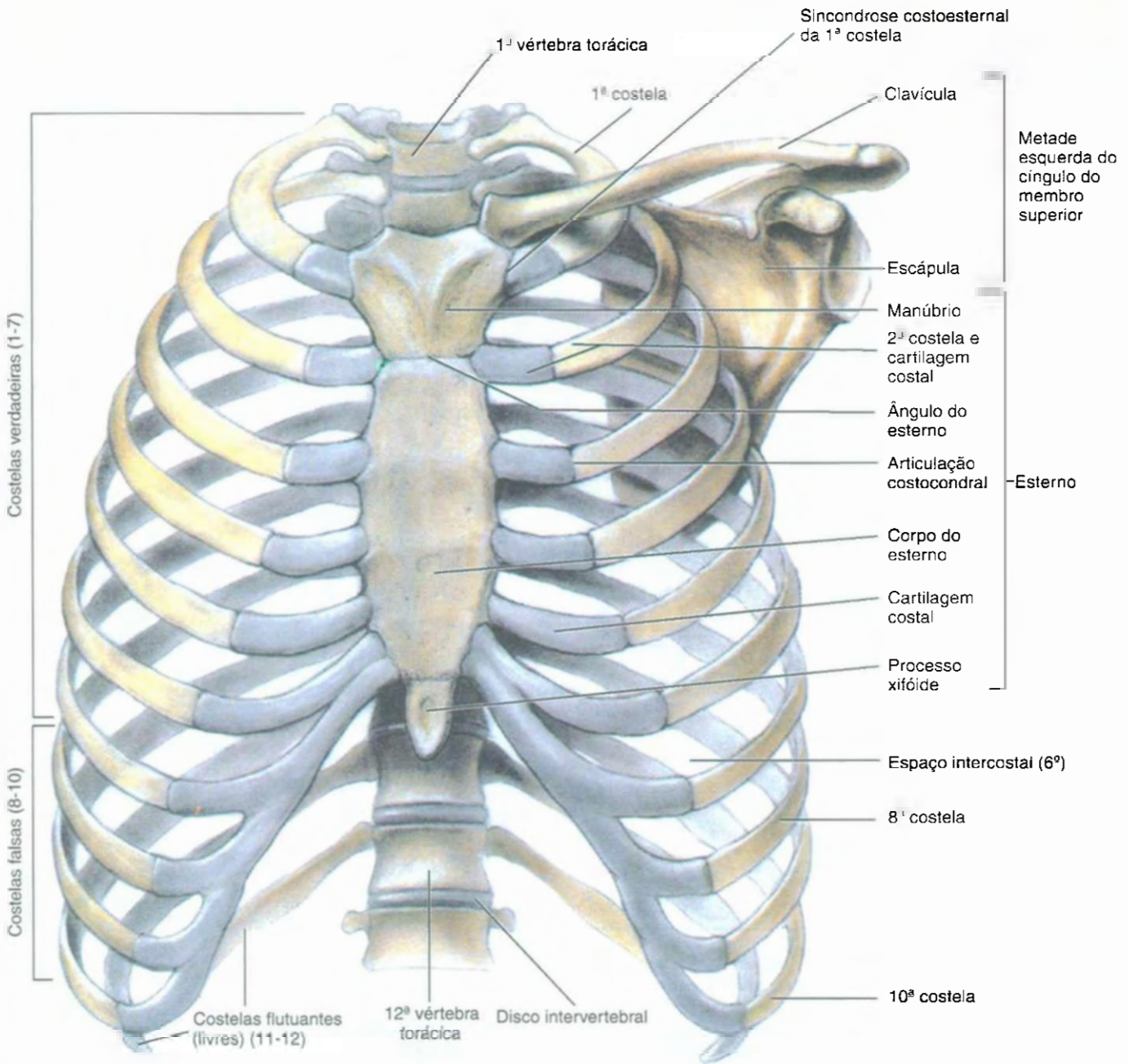


Parede Torácica
Mamas
Cavidade e Vísceras Torácicas
Pleuras e Pulmões
Coração e Grandes Vasos
Imagem Médica do Tórax
Estudos de Casos
Discussão dos Casos

O tórax é a parte superior do tronco entre o pescoço e o abdome. Ele é formado pelos 12 pares de costelas, esterno (osso do peito), cartilagens costais e 12 vértebras torácicas (Fig. 1.1). Estas estruturas ósseas e cartilagíneas formam a **caixa torácica** (tórax ósseo), que circunda a **cavidade torácica** e suporta o *cíngulo do membro superior*. Junto com a pele e fáscia e os músculos associados, a caixa torácica forma a **parede torácica**, que abriga e protege os conteúdos da cavidade torácica — o coração e pulmões, por exemplo — bem como alguns órgãos abdominais como o fígado e o baço. A caixa torácica dá fixação aos músculos do pescoço, tórax, membros superiores, abdome e dorso. Os próprios músculos do tórax elevam e abaixam a caixa torácica durante a respiração. Porque as estruturas mais importantes no tórax — coração, traquéia, pulmões, grandes vasos e a própria parede torácica — estão em movimento constante, o tórax é uma das regiões mais dinâmicas do corpo.

Dor Torácica

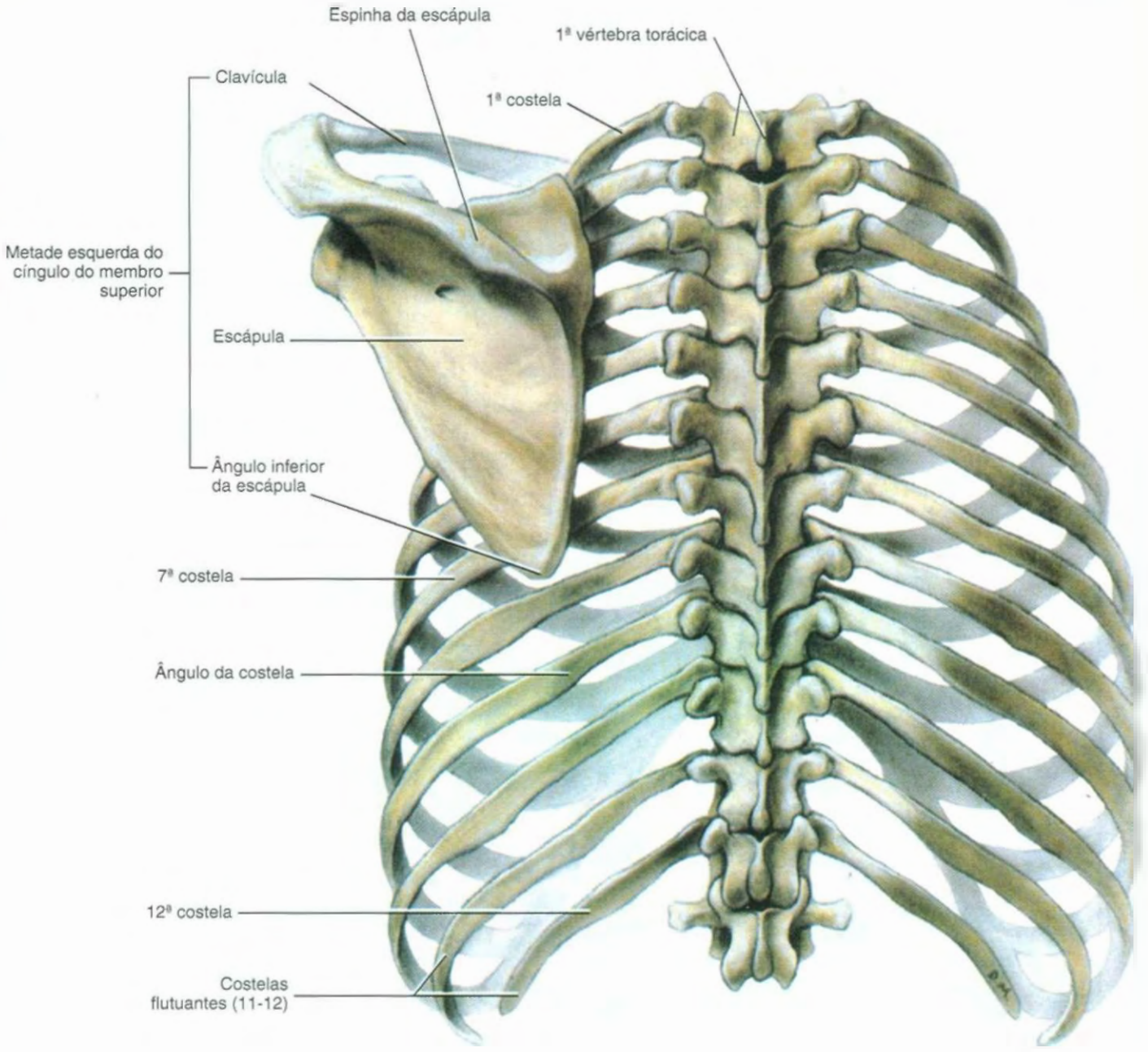
A importância da dor no tórax varia de insignificante a muito grave. Embora a dor torácica possa resultar de doença pulmonar, é provavelmente o sintoma mais importante de doença cardíaca (Swartz, 1994). Entretanto, a dor torácica também pode resultar de disfunções intestinais, da vesícula biliar e musculoesqueléticas. Quando avaliando um paciente com dor torácica, o exame está amplamente relacionado com a discriminação entre condições graves e as muitas causas menores da dor. Pessoas que tiveram um *ataque do coração* normalmente descrevem uma dor subesternal "esmagadora" (profunda ao esterno) que não desaparece com repouso.



(A) Vista anterior

Fig. 1.1 Esqueleto torácico. A caixa torácica osteocartilaginea inclui o esterno, 12 pares de costelas e cartilagens costais, e 12 vértebras torácicas e discos intervertebrais (IV). As clavículas e escápulas formam o cíngulo do membro superior.

Aesculapius



(B) Vista posterior

Fig. 1.1 *(Continuação)*

Parede Torácica

A caixa torácica é coberta por pele, fáscia e músculos, incluindo aqueles que fixam o cíngulo do membro superior ao membro superior e ao tronco. As glândulas mamárias das mamas (do lat. *mammae*) estão no tecido subcutâneo. A função da parede torácica é não apenas proteger os conteúdos da cavidade torácica mas também propiciar a função mecânica da respiração. Com cada respiração, os músculos da parede torácica — trabalhando em conjunto com o diafragma e os músculos da parede abdominal — variam o volume da cavidade torácica, primeiro expandindo a capacidade da cavidade, permitindo desse modo a expansão dos pulmões, depois diminuindo o volume da cavidade, principalmente através de seu relaxamento, fazendo com que os pulmões expulsem o ar.

Fáscia da Parede Torácica

O *tecido subcutâneo* (*fáscia superficial*, hipoderme) é uma lâmina composta de tecido conectivo irregular frouxo, imediatamente abaixo da pele que está intimamente fixada à pele por faixas grossas — os ligamentos da pele (*retináculos da pele*). O tecido subcutâneo do tórax contém quantidades variáveis de gordura, glândulas sudoríparas, vasos sangüíneos e linfáticos, nervos cutâneos, e, nas mamas das

Aesculapius

mulheres maduras, as glândulas mamárias. A *fáscia torácica* (fáscia de revestimento) é uma membrana fibrosa fina, destituída de gordura, normalmente densa e frouxamente presa ao tecido subcutâneo e à pele suprajacente. Ela reveste intimamente os músculos subjacentes que formam o *epimísio*, um envoltório de tecido conectivo. A *fáscia torácica* envolve os músculos e tendões associados até sua fixação no osso, como as costelas, estando a mesma fixada ao periósteo dos ossos. Partes dela são nomeadas em razão do músculo que está sendo envolvido — a fáscia peitoral, por exemplo. A fáscia torácica ajuda a manter as partes do tórax unidas e apresenta uma barreira contra infecção.

Esqueleto da Parede Torácica

O esqueleto torácico forma a **caixa torácica osteocartilagínea** (Fig. 1.1), que protege as vísceras torácicas e alguns órgãos abdominais. O esqueleto torácico inclui:

- 12 pares de costelas e cartilagens costais
- 12 vértebras torácicas e discos intervertebrais (IV)
- O esterno.

As costelas e cartilagens costais formam a maior parte da caixa torácica.

Costelas e Cartilagens Costais

Costelas (do lat. *costae*) são ossos planos encurvados que formam a maior parte da caixa torácica (Figs. 1.1 e 1.2). Elas são notavelmente leves porém altamente resilientes. Cada costela possui um interior esponjoso contendo **medula óssea** (tecido hematopoético) que forma as células sangüíneas. *Existem três tipos de costelas:*

- **Costelas verdadeiras (vertebrocostais)** (as primeiras sete costelas) — assim chamadas porque se fixam diretamente ao esterno através de suas cartilagens costais próprias.
- **Costelas falsas (vertebrocondrais)** (da 8.ª à 10.ª costelas). Suas cartilagens são unidas àquela da costela imediatamente superior a elas; deste modo, sua conexão com o esterno é indireta.
- **Costelas flutuantes (vertebrais, livres)** (a 11.ª e a 12.ª costelas). As cartilagens rudimentares destas costelas não se conectam, mesmo que indiretamente, com o esterno; ao contrário, terminam na musculatura abdominal posterior.

Costelas típicas (3.ª à 9.ª) têm uma:

- **Cabeça** que é cuneiforme e possui duas facetas, separadas pela **crista da cabeça** (Fig. 1.2): uma faceta para articulação com a vértebra numericamente correspondente e uma faceta para a vértebra superior a ela.
- **Colo** que liga a cabeça ao corpo (diáfise) no nível do tubérculo.
- **Tubérculo** que ocorre na junção do colo e corpo. O tubérculo possui uma *face articular* lisa para articulação com o processo transverso da vértebra correspondente e uma *parte não articular* rugosa para fixação do ligamento costotransversário.
- **Corpo** que é fino, achatado e encurvado — a maior parte notadamente no **ângulo da costela**, onde esta se curva anterolateralmente; a face interna, côncava, possui um **sulco da costela** que protege os nervos e vasos intercostais.

Costelas atípicas (1.ª, 2.ª e da 10.ª à 12.ª) são desiguais (Fig. 1.3).

- A **1.ª costela** é a maior (*i. e.*, seu corpo é mais largo e quase horizontal), mais curta, e a mais acentuadamente encurvada das sete costelas verdadeiras; ela possui uma faceta única na sua cabeça para articulação com a vértebra T1 e dois sulcos direcionados transversalmente, que cruzam sua face superior em direção aos vasos subclávios, e que são separados por um **tubérculo do músculo escaleno anterior** e uma crista.
- A **2.ª costela** é mais fina (seu corpo é mais típico), menos encurvada e substancialmente mais longa do que a 1.ª; ela possui duas facetas na sua cabeça, para articulação com os corpos das vértebras T1 e T2, e uma **tuberosidade** para inserção muscular.
- Da **10.ª à 12.ª** costela, como a 1.ª costela, há apenas uma faceta em suas cabeças.
- A **11.ª e a 12.ª costelas** são curtas e não possuem colos ou tubérculos.

Cartilagens costais prolongam as costelas anteriormente e contribuem para a elasticidade da parede torácica. As cartilagens aumentam em comprimento da primeira à sétima e depois diminuem gradualmente. As primeiras sete cartilagens (e algumas vezes a 8.ª; ver Fig. 1.16) ligam-se ao esterno; a 8.ª, 9.ª e a 10.ª articulam-se com a cartilagem imediatamente superior a elas. Em algumas pessoas o 10.º par de costelas pode ser flutuante (livre). A 11.ª e a 12.ª cartilagens formam coberturas nas extremidades anteriores destas costelas. **Espaços intercostais** separam as costelas e suas cartilagens costais umas das outras. Estes espaços são ocupados pelos músculos, vasos e nervos intercostais.

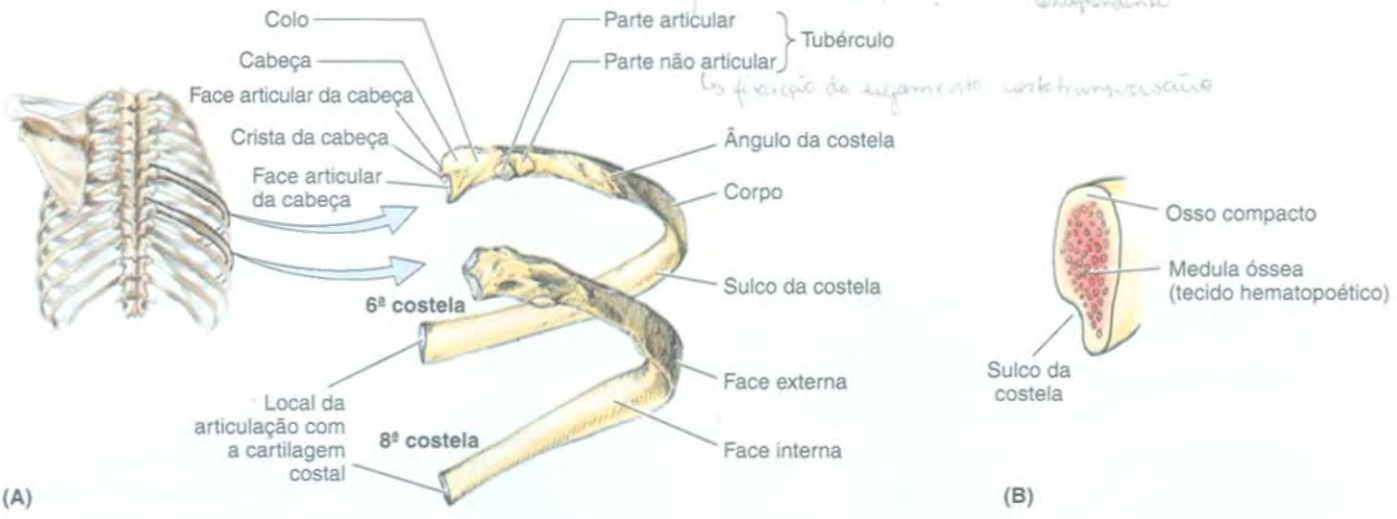


Fig. 1.2 Costelas típicas. Da 3.ª à 9.ª, as costelas têm características comuns. **A.** Cada costela tem cabeça, colo, tubérculo e diáfise (corpo). **B.** Corte transversal de uma costela.

Aesculapius

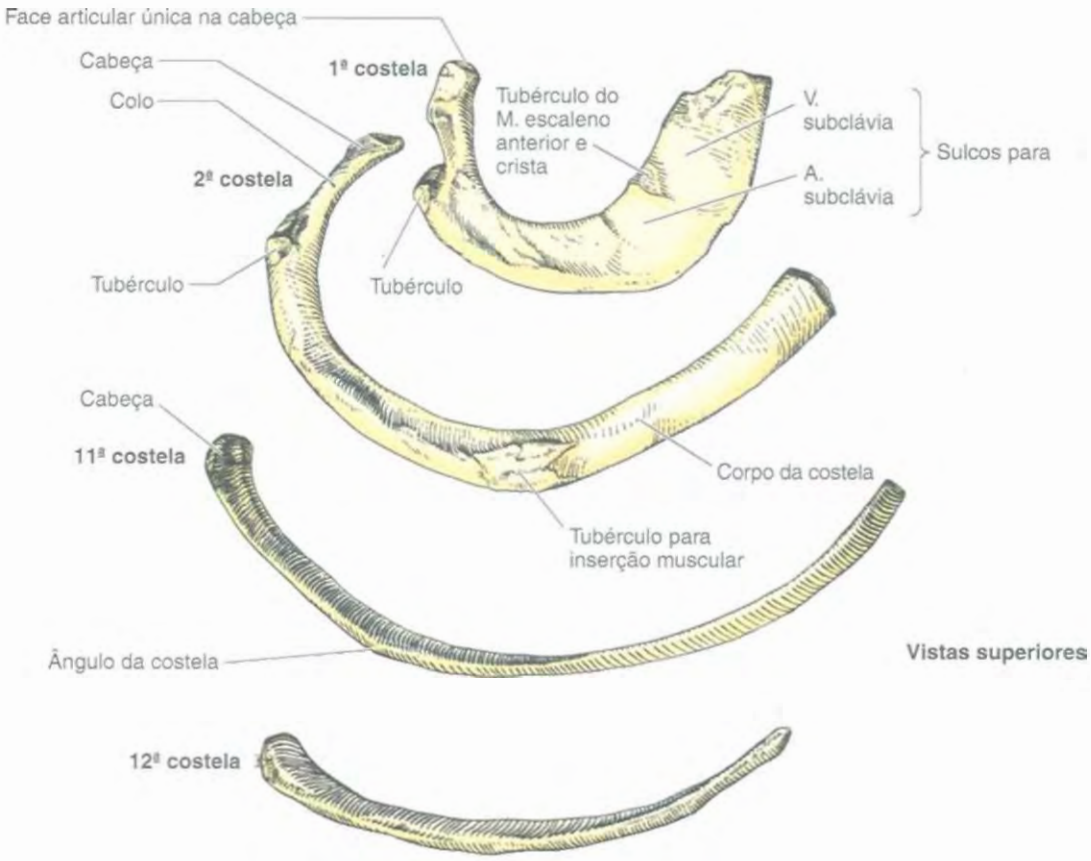


Fig. 1.3 Costelas atípicas. Estas costelas diferem das costelas típicas; a 1.ª costela é menor e achatada, por exemplo, e o tubérculo funde-se com o ângulo. A 11.ª e 12.ª costelas não têm colos e tubérculos, e a 12.ª costela é menor do que a maioria das costelas.

Fraturas das Costelas e Injúrias Associadas

A 1.ª costela, curta e larga, póstero-inferior à clavícula, raramente é fraturada por causa de sua posição protegida (observe que ela não pode ser apalpada). Quando se quebra, entretanto, pode ocorrer injúria ao *plexo braquial de nervos* e aos *vasos subclávios*. A 1.ª costela é clinicamente importante porque muitas estruturas cruzam-na e fixam-se nela. Ela possui um **tubérculo do músculo escaleno anterior** proeminente na sua face superior para inserção do músculo escaleno anterior. Esta face também possui dois sulcos rasos direcionados transversalmente, anterior e posterior ao tubérculo, para a veia subclávia e a artéria subclávia, e inferior ao tronco do plexo braquial, respectivamente.

As costelas médias são mais comumente fraturadas. Fraturas das costelas normalmente resultam de pancadas diretas ou, indiretamente, de injúrias por esmagamento. A parte mais fraca de uma costela situa-se imediatamente anterior ao seu ângulo; contudo, violência direta pode fraturar uma costela em qualquer lugar, e sua extremidade quebrada pode ferir órgãos internos como o pulmão e/ou baço. *Fraturas das costelas inferiores* podem dilacerar o diafragma e resultar em uma *hérnia do diafragma* (ver Capítulo 2). As fraturas das costelas são dolorosas porque as partes quebradas se movem durante a respiração, tosse, riso e espirro. A dor na costela também pode resultar de metástase (difusão) do câncer a partir da mama ou próstata. Radiografias do tórax revelam estas metástases.

Tórax pulsante ("tórax oprimido") ocorre quando um segmento de tamanho considerável da parede torácica anterior e/ou lateral move-se livremente por causa de *múltiplas fraturas da costela*. Esta condição permite que o segmento solto da parede se mova paradoxalmente (para dentro na inspiração e para fora na expiração). O tórax pulsante é uma injúria extremamente dolorosa e prejudica a ventilação, afetando deste modo a oxigenação do sangue. Durante o tratamento, o segmento solto é muitas vezes fixado por ganchos e/ou fios de modo que não possa se mover.

Toracotomia e Enxerto Ósseo

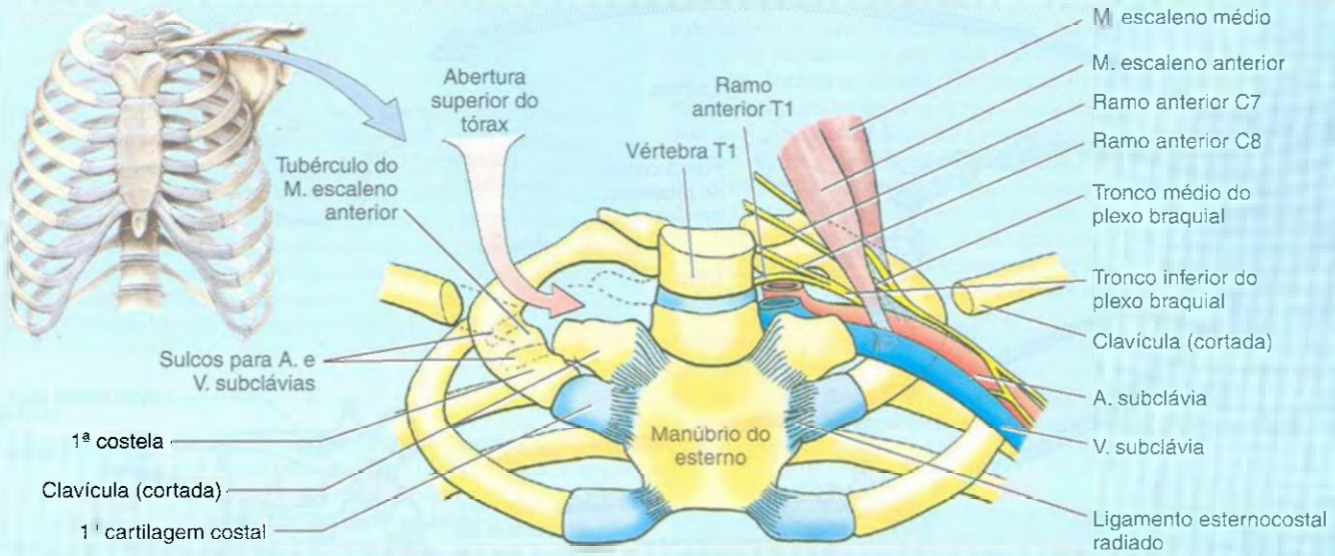
A criação cirúrgica de uma abertura anterior dentro da parede torácica é uma *toracotomia anterior*. Cortes em forma de H através do pericôndrio das cartilagens são usados para descascar segmentos da cartilagem costal para ganhar acesso à cavidade torácica. Algumas vezes os cirurgiões usam um pedaço da costela para enxerto ósseo autógeno nos procedimentos como a reconstrução da mandíbula após a excisão de um tumor.

Os cirurgiões também cortam através do periósteo e removem pedaços das costelas posteriormente — *toracotomia posterior* — para penetrar na cavidade torácica e remover um tumor do pulmão, por exemplo. Após a operação, os pedaços ausentes das costelas regeneram-se a partir do periósteo intacto, porém as costelas raramente retornam à sua forma original.

Costelas Acessórias

As pessoas normalmente têm 12 costelas de cada lado, mas o número é aumentado pela presença das costelas cervicais e/ou lombares, ou diminuído pela não formação do 12.º par. Costelas acessórias ou extras resultam da retenção e do desenvolvimento dos processos costais das vértebras cervicais e lombares ►

Aesculapius



▶ (Moore e Persaud, 1998). A parte distal dos processos transversos destas vértebras desenvolve-se a partir dos processos costais. Em algumas pessoas, estes processos crescem além do normal, formando costelas extras.

As *costelas cervicais* (incidência de 0,5-1%) articulam-se com a vértebra C7, mas raramente se fixam ao esterno. As costelas cervicais podem ser livres, articuladas, ou fundidas com a 1.ª costela, ou fixadas a ela por meio de uma faixa fibrosa. As costelas cervicais são comumente encontradas em pessoas assintomáticas; contudo, elas são clinicamente importantes porque podem comprimir as fibras do tronco inferior do plexo braquial e causar dor ou dormência (parestesia) no ombro e no membro superior (*síndrome da costela cervical*) — uma das várias *síndromes da abertura superior do tórax* [TOS]. A dor na mão é mais grave nos 4.º e 5.º dedos. Muitas vezes é a faixa fibrosa que se estende da costela cervical até a 1.ª costela que comprime os nervos C8 e T1 ou o tronco inferior do plexo braquial. Uma costela cervical também pode comprimir a artéria subclávia, resultando na *dor muscular isquêmica* no membro superior (dor resultante do suprimento sangüíneo deficiente para os músculos do membro). Se a dor é severa, pode ser necessário remover toda ou parte da costela cervical. A compressão da artéria subclávia por uma costela cervical ou por outra causa na abertura superior do tórax pode levar o pulso a diminuir quando o membro superior não estiver ao lado da pessoa e, especialmente, se o ângulo entre o pescoço e ombro é aumentado. O pulso aumenta quando o membro é elevado (manobra de Holsen).

As *costelas lombares* são menos comuns do que as cervicais (ver Capítulo 4), porém têm importância clínica, visto que podem confundir a identificação dos níveis vertebrais nas radiografias e outras imagens diagnósticas. Além disso, uma costela lombar fraturada pode, erroneamente, ser interpretada como um processo transverso fraturado da vértebra L1. Se um processo transverso parece surpreendentemente longo, uma costela lombar pode estar presente.

Função Protetora e Variação das Cartilagens Costais

Cartilagens costais dão elasticidade à caixa torácica, impedindo que muitas pancadas fraturem o esterno e/ou as costelas. Por causa da notável elasticidade das costelas e cartilagens costais nas crianças, a compressão do tórax pode produzir injúria dentro do tórax mesmo na ausência de uma fratura da costela. Nas pessoas idosas, as cartilagens costais perdem um pouco de sua elasticidade e se tornam frágeis; elas podem sofrer calcificação, o que as torna radiopacas (*e. g.*, nas radiografias). ✪

Vértebras Torácicas

As vértebras torácicas (Figs. 1.4 e 1.5) são típicas porque possuem arcos vertebrais (arcos neurais) e sete processos para conexões musculares e articulares. *Características especiais das vértebras torácicas* incluem:

- Fóveas costais ou semifacetas nos seus corpos para articulação com as cabeças das costelas
- Fóveas costais nos seus processos transversos para articulação com os tubérculos das costelas, exceto para as duas ou três vértebras torácicas inferiores
- Processos espinhosos longos.

Duas *semifacetas* ou *fóveas costais* — superfícies planas pequenas de cada lado do disco IV entre as duas vértebras adjacentes que se articulam com a costela — estão localizadas lateralmente nos corpos das vértebras T2 a T9. A **fóvea costal superior** na borda póstero-lateral superior do corpo da vértebra articula-se com a cabeça de sua própria costela (costela de mesmo número); a **fóvea costal inferior**, localizada póstero-lateral e inferiormente no corpo da vértebra, articula-se com a cabeça da costela inferior a ela (costela com um número superior ao da vértebra).

As fóveas costais de outras vértebras variam um pouco.

- T1 possui apenas uma fóvea para a cabeça da 1.ª costela e uma semifaceta para a parte cranial da 2.ª costela.
- T10 possui apenas uma fóvea costal que está, parcialmente, no seu corpo e no seu pedículo.
- T11 e T12 possuem apenas uma fóvea costal, que está nos seus pedículos.

Os **processos espinhosos** que se projetam dos arcos vertebrais das vértebras torácicas típicas são longos e inclinam-se inferiormente (Fig. 1.4*D*). Eles cobrem os intervalos entre as **lâminas** das vértebras adjacentes, impedindo deste modo que objetos pontiagudos como uma faca penetrem no **canal vertebral** e injuriem a medula espinal.

Aesculapius

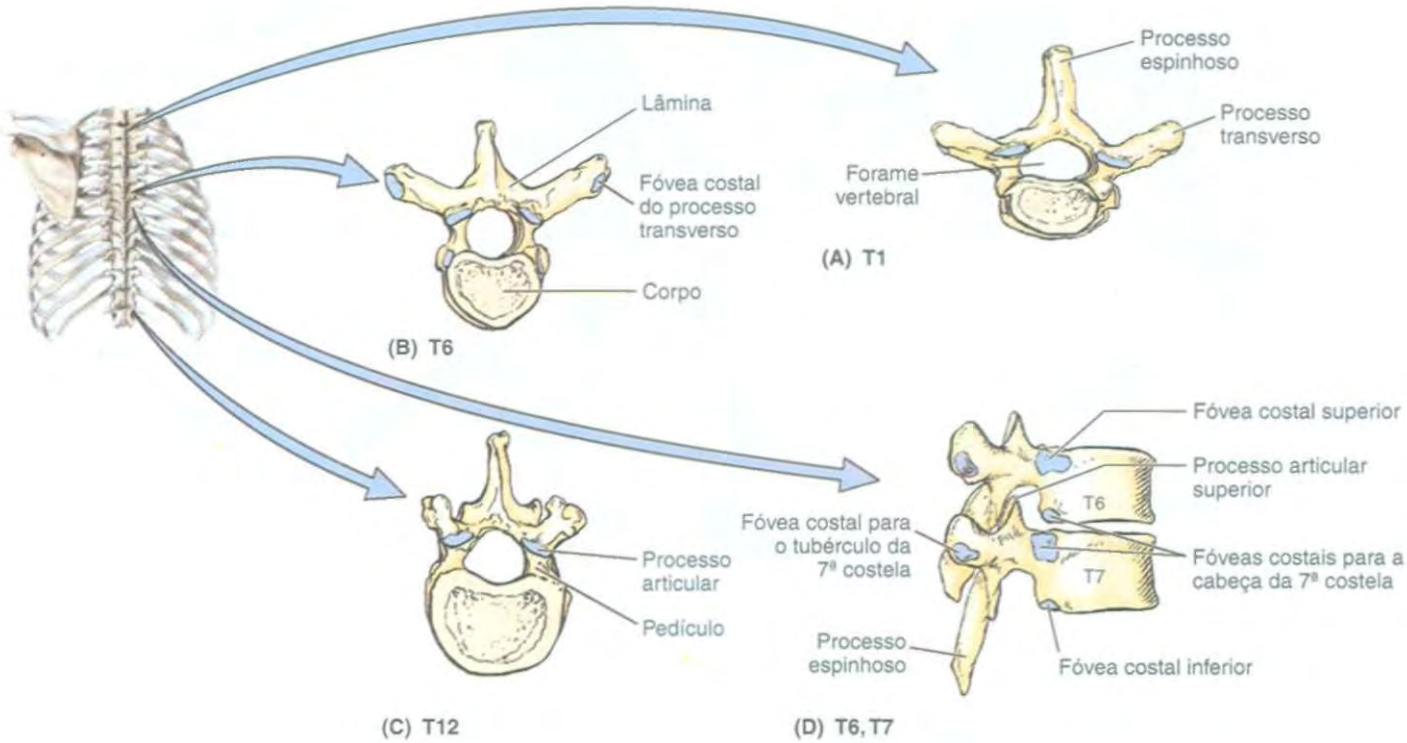


Fig. 1.4 Vértebras torácicas típicas. Vértebras T5 até T9 têm características típicas das vértebras torácicas. **A-C.** Vistas superiores. **D.** Vista lateral das vértebras T6 e T7.

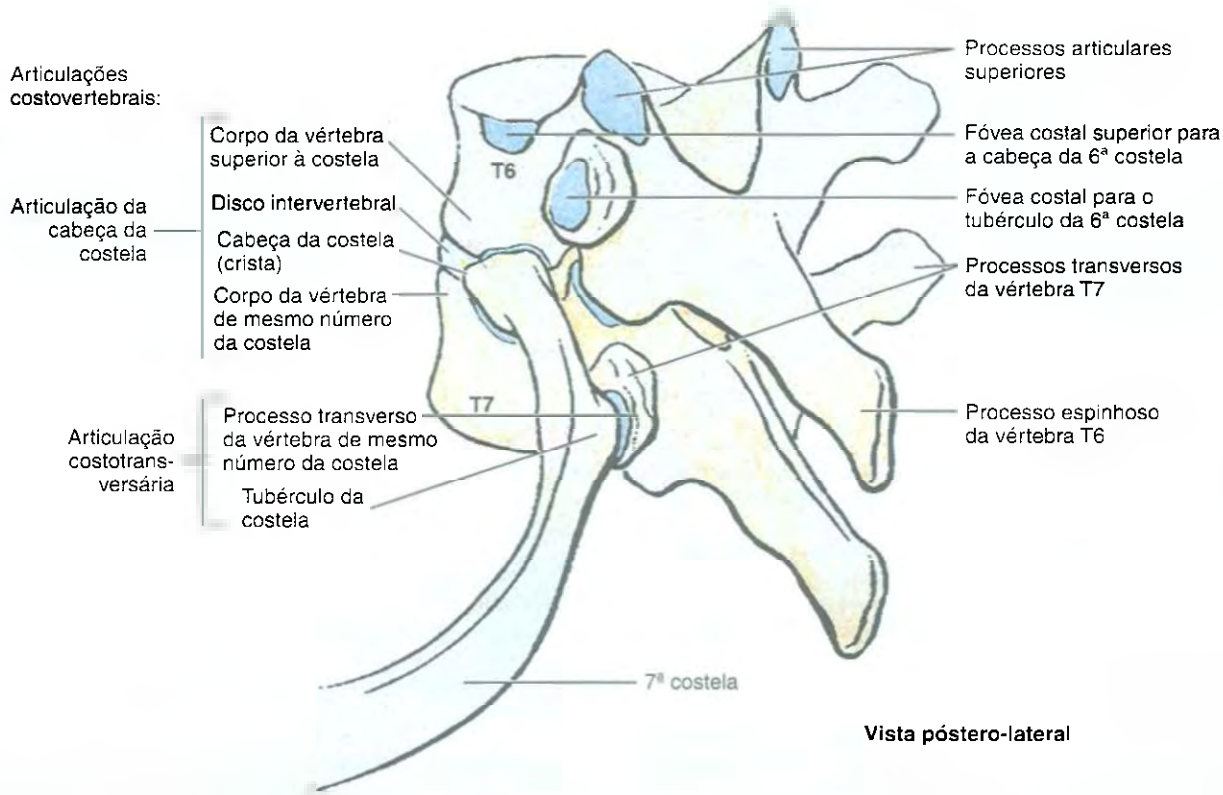


Fig. 1.5 Articulações costovertebrais de uma costela típica. As articulações costovertebrais incluem a *articulação da cabeça da costela*, na qual a cabeça da costela articula-se com dois corpos vertebrais adjacentes e o disco intervertebral (IV) entre elas, e a *articulação costotransversária*, na qual o tubérculo da costela articula-se com o processo transverso de uma vértebra.

Aesculapius

Efeito de um Aneurisma da Aorta nas Vértebras

Movimentos entre as vértebras adjacentes são relativamente pequenos na região torácica, basicamente por causa da caixa torácica associada. Este movimento limitado dá uma rigidez relativa que protege o coração e os pulmões. Os corpos das vértebras T5 a T8 estão relacionados com a parte torácica da aorta, que freqüentemente achata seus lados esquerdos. Quando a aorta desenvolve um *aneurisma* (dilatação localizada), os corpos destas vértebras podem ser parcialmente corroídos pela pressão proveniente do aneurisma. Estas mudanças ósseas podem ser visíveis nas radiografias.

Esterno

O esterno (do gr. *stérnon*, tórax) é o osso plano alongado que forma o meio da parte anterior da caixa torácica (Fig. 1.6). O esterno consiste em três partes: manúbrio, corpo e processo xifóide.

O **manúbrio do esterno** (do lat. *cabo*, semelhante ao cabo de uma espada, o corpo do esterno formando uma espada) é um osso quase triangular, que se situa no nível dos corpos das vértebras T3 e T4. O manúbrio é a porção mais larga e espessa das três partes do esterno. O centro côncavo da borda superior do manúbrio, facilmente palpável, é a **incisura jugular** (incisura supra-esternal). Esta incisura é aprofundada no esqueleto articulado (e na vida) pelas extremidades mediais (esternais) das clavículas, que são muito grandes para as *incisuras claviculares* relativamente pequenas situadas no manúbrio que as recebem, formando as articulações esternoclaviculares (EC). Ínfero-lateral à incisura clavicular, a cartilagem costal da 1.ª costela funde-se com a borda lateral do manúbrio — a *articulação esternocostal* da 1.ª costela (Fig. 1.1*A*). Superior e inferior à **sínfise manubrioesternal**, o manúbrio e o corpo situam-se em planos ligeiramente diferentes; conseqüentemente, sua junção forma um **ângulo do esterno** (ângulo de Louis) proeminente. Este acidente clínico palpável está *localizado oposto ao 2.º par de cartilagens costais* no nível do disco IV entre as vértebras T4 e T5. Porque a 1.ª costela não é palpável, a contagem das costelas nos exames físicos começa com a 2.ª costela adjacente ao ângulo do esterno subcutâneo e facilmente palpável (Fig. 1.6*A*).

O **corpo do esterno** — mais longo, mais estreito, e mais fino do que o manúbrio — está localizado no nível das vértebras T5 à T9 (Fig. 1.6, *A-C*). Sua largura varia por causa do entalhamento de suas bordas laterais pelas **incisuras costais**. Nas pessoas jovens, quatro estérnebras — segmentos primordiais do esterno — são óbvias. As estérnebras articulam-se entre si nas articulações cartilagíneas primárias (sincondroses do esterno). Estas articulações começam a se fundir a partir da extremidade inferior entre a puberdade (maturidade sexual) e os 25 anos de idade. A face anterior quase plana do esterno é marcada nos adultos por três **cristas transversas** (Fig. 1.6*A*) que representam as linhas de fusão (sinostose) de suas quatro estérnebras originalmente separadas.

O **processo xifóide** — a menor e mais variável parte do esterno — é fino e alongado. Ele se situa no nível da vértebra T10. Embora freqüentemente pontiagudo, o processo xifóide pode ser obtuso, bífido, curvado ou desviado para um lado ou anteriormente. Ele é cartilagíneo nas pessoas jovens e mais ou menos ossificado nos adultos com mais de 40 anos. Nas pessoas mais idosas, o processo xifóide pode fundir-se com o corpo do esterno.

Processos Xifóides Ósseos

Não raramente, pessoas no início de seus 40 anos repentinamente percebem seus processos xifóides parcialmente calcificados e consultam seus médicos sobre o caroço duro na "boca do estômago" (*fossas epigástricas*). Não estando conscientes de seus processos xifóides antes, eles temem ter desenvolvido um tumor ou um "câncer no estômago".

Fraturas do Esterno

Fraturas do esterno não são comuns apesar de sua localização subcutânea. Injúrias por esmagamento podem ocorrer após compressão traumática da parede torácica em acidentes de automóvel, quando o tórax do motorista é forçado contra a coluna de direção, por exemplo. A instalação de *air bags* nos veículos reduziu a quantidade de fraturas do esterno. Uma fratura do corpo do esterno normalmente é uma *fratura cominutiva* (o esterno se ▶

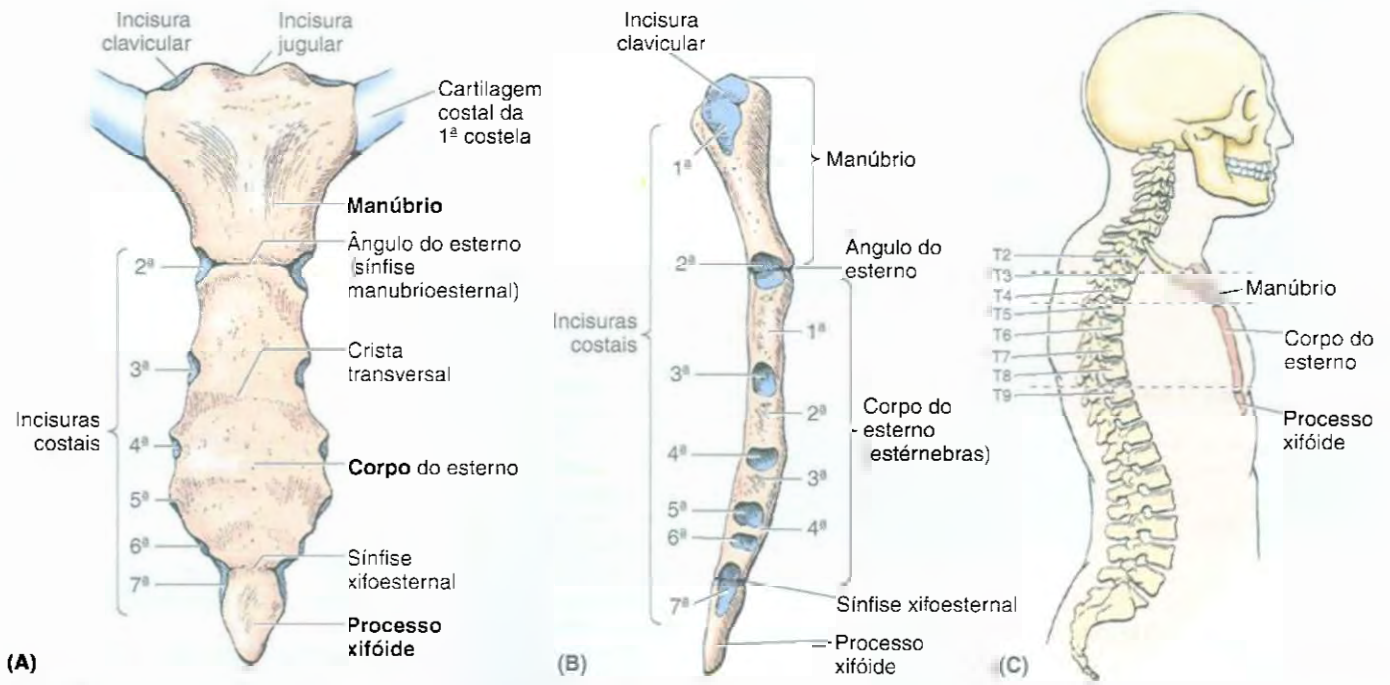


Fig. 1.6 Esterno. A. Vista anterior. **B.** Vista lateral. Observe a espessura do terço superior do manúbrio entre as incisuras claviculares. **C.** Vista lateral. A relação do esterno para a coluna vertebral é mostrada.

Aesculapius

► fragmenta em pedaços). O deslocamento dos fragmentos do osso é incomum porque o esterno é revestido pela fáscia profunda e por causa da fixação no esterno dos músculos peitorais maiores. O local mais comum de fratura do esterno é no seu ângulo, que resulta no *deslocamento da sínfise manubrioesternal*.

Esternotomia Mediana

Para obter acesso à cavidade torácica em operações cirúrgicas no mediastino, ao se realizar *enxerto para desvio da artéria coronária*, por exemplo, o esterno é dividido ("separado") e retraído no plano mediano. A flexibilidade das costelas e das cartilagens costais permite expansão das metades do esterno. A *divisão do esterno* também propicia boa exposição para a remoção de tumores nos lobos superiores dos pulmões. Após cirurgia, as metades do esterno são unidas com fios de sutura.

Biópsias do Esterno

O corpo do esterno é freqüentemente usado para *biópsia por agulha da medula óssea* por causa de sua largura e posição subcutânea. A agulha perfura o fino osso cortical e penetra no osso esponjoso vascular. A biópsia do esterno é comumente usada para obter espécimens de medula óssea para transplante e detecção de câncer metastático e *discrasias sangüíneas* (anormalidades).

Anomalias do Esterno

As metades não fundidas do esterno em desenvolvimento do feto (barras do esterno) podem não se unir por causa de ossificação defeituosa. Uma *fenda completa do esterno* é incomum; uma fenda de tamanha gravidade normalmente está associada com a *ectopia do coração*, uma condição congênita na qual o coração está exposto na parede torácica por causa do mal desenvolvimento do esterno e pericárdio (Moore e Persaud, 1998). Material protético normalmente é necessário para fechar o defeito do esterno. As fendas do esterno que envolvem o manúbrio e a metade superior do corpo são em forma de V ou U e podem ser reparadas durante a infância por meio de aposição e fixação diretas das metades cartilagíneas do esterno (Sabiston e Lyerly, 1994).

Algumas vezes existe uma perfuração (*forame esternal*) no corpo do esterno por causa de ossificação defeituosa. Ela não é clinicamente importante; entretanto, deve-se estar consciente de sua possível presença, de modo que não será mal interpretada, em uma radiografia do tórax, como um ferimento de bala. Embora o processo xifóide seja comumente perfurado nas pessoas idosas por causa da ossificação incompleta, esta perfuração não é clinicamente importante. Nos recém-nascidos, a ponta do processo xifóide pode projetar-se anteriormente abaixo da pele. Essa anormalidade congênita pode persistir, mas normalmente não necessita de correção cirúrgica.

Diferenças Sexuais no Esterno

O corpo do esterno normalmente é mais curto e mais fino nas mulheres do que nos homens. Essas diferenças podem ser úteis na determinação do sexo de restos de esqueletos humanos nos casos médico-legais e nos estudos antropológicos. ✪

O *processo xifóide é um ponto de referência importante no plano mediano* porque:

- Sua junção com o corpo do esterno na **sínfise xifoesternal** indica o limite inferior da parte central da cavidade torácica projetada na cavidade anterior do corpo: esta sincondrose também é o local do *ângulo infra-esternal (subcostal)* da abertura inferior do tórax.
- Ele é um marcador da linha mediana para o limite superior do fígado, o centro tendíneo do diafragma, e a margem inferior do coração.

Articulações da Parede Torácica

Embora os movimentos das articulações da parede torácica sejam freqüentes, em associação com a respiração, por exemplo, a amplitude do movimento nas articulações individuais é menor. Qualquer distúrbio que reduza a mobilidade destas articulações, contudo, interfere com a respiração. Durante a respiração profunda, as excursões da cavidade torácica (anterior, superior e lateralmente) são consideráveis. Endireitar as costas aumenta mais o diâmetro ântero-posterior (AP) do tórax. *Articulações da parede torácica* (Quadro 1.1) ocorrem entre:

- As vértebras (articulações intervertebrais)
- As costelas e vértebras (articulações costovertebrais: articulações das cabeças das costelas e articulações costotransversárias)
- As costelas e cartilagens costais (articulações costocondrais)
- As cartilagens costais (articulações intercondrais)
- O esterno e as cartilagens costais (articulações esternocostais)
- O esterno e a clavícula (articulações esternoclaviculares)
- As partes do esterno (sincondroses manubrioesternal e xifoesternal) nas pessoas jovens — normalmente, a primeira e, algumas vezes, a última se fundem nas pessoas muito idosas.

As *articulações IV* entre os corpos das vértebras adjacentes são unidas pelos ligamentos longitudinais e discos IV. Estas articulações são discutidas com as costas (ver Capítulo 4).

Articulações Costovertebrais

Uma costela típica articula-se com a coluna vertebral em duas articulações (Fig. 1.7):

- Articulações da cabeça das costelas
- Articulações costotransversárias.

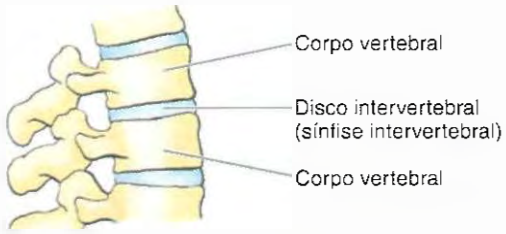
Articulações das Cabeças das Costelas. A cabeça de cada costela típica articula-se com semifacetas ou fóveas costais das duas vértebras torácicas adjacentes (Fig. 1.4) e com o *disco IV* entre elas. A cabeça articula-se com a parte superior da vértebra correspondente (de mesmo número), a parte inferior da vértebra superior a ela e o disco adjacente que une as duas vértebras. Por exemplo, a cabeça da 6.ª costela articula-se com a parte superior do corpo da vértebra T6, com a parte inferior da vértebra T5 e com o disco entre estas vértebras (Fig. 1.7). A **crista da cabeça** da costela se fixa no disco IV por meio de um **ligamento intra-articular** dentro da articulação, dividindo o espaço anexo em duas cavidades sinoviais. Exceções a este arranjo geral da articulação ocorrem com as cabeças da 1.ª e, algumas vezes, da 10.ª, e normalmente com a 11.ª e a 12.ª costelas; elas se articulam apenas com os corpos de suas próprias vértebras (corpos de número igual ao da costela). Nestes casos não existe ligamento intra-articular e as cavidades articulares não são divididas.

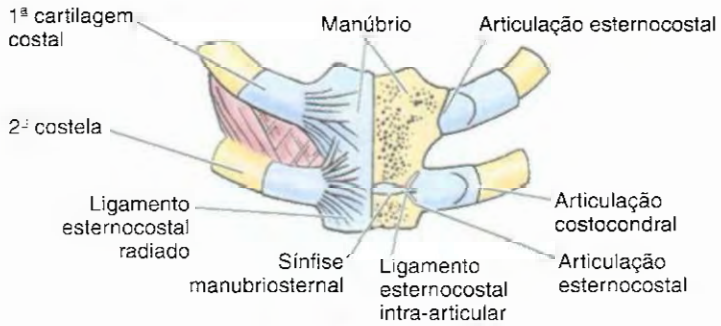
Uma **cápsula articular** envolve cada articulação e une a cabeça da costela com a circunferência da cavidade articular. A cápsula fibrosa é mais forte anteriormente onde ela forma um **ligamento radiado** que se espalha a partir da margem anterior da cabeça da costela até os lados dos corpos das duas vértebras e do disco IV entre elas. As cabeças das costelas encaixam-se tão justamente aos corpos das vértebras que ocorrem apenas pequenos movimentos de deslizamento nas articulações das cabeças das costelas; entretanto, mesmo o menor movimento aqui pode produzir uma excursão relativamente grande da extremidade distal (esternal ou anterior) de uma costela.

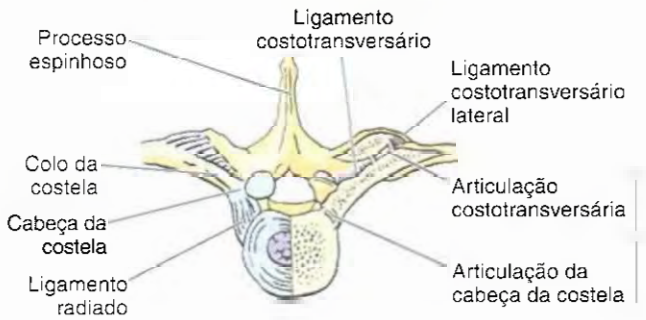
Articulações Costotransversárias. O tubérculo de uma costela típica articula-se com a fóvea costal do processo transverso na face anterior da extremidade do processo transverso de sua própria vértebra (Fig. 1.7). Estas pequenas articulações sinoviais são envolvidas por

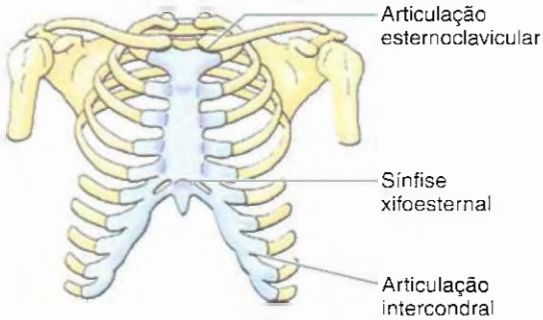
Aesculapius

Quadro 1.1 Articulações da Parede Torácica









Articulação	Tipo	Articulações	Ligamentos	Comentários
Intervertebral	Sínfise (art. cartilagínea secundária)	Corpos de vértebras adjacentes ligados por disco	Longitudinal anterior e posterior	
Art. costovertebrais da cabeça da costela	Art. sinovial plana	Cabeça de cada costela com a fóvea costal superior ou fóvea costal da vértebra correspondente e fóvea costal superior ou fóvea costal inferior do corpo da vértebra superior a ela	Radiado da cabeça da costela e intra-articulares	As cabeças das 1.ª, 11.ª e 12.ª costelas (algumas vezes a 10.ª) se articulam apenas com o corpo da vértebra correspondente
Art. costovertebrais costotransversárias	Art. sinovial plana	Articulação do tubérculo da costela com o processo transverso da vértebra correspondente	Costotransversários lateral e superior	11.ª e 12.ª costelas não se articulam com o processo transverso da vértebra correspondente
Costocondrais	Art. cartilagínea primária	Articulação da extremidade lateral da cartilagem costal com a extremidade esternal da costela	Cartilagem e osso unidos por periósteo	Nenhum movimento normalmente ocorre nesta articulação
Intercondrais	Art. sinovial plana	Articulação entre as cartilagens costais 6.ª-7.ª, 7.ª-8.ª e 8.ª-9.ª costelas	Ligamentos intercondrais	As articulações entre as cartilagens costais da 9.ª e 10.ª costelas são fibrosas
Costoesternal	1.ª: art. cartilagínea primária (sincondrose) 2.ª a 7.ª: art. sinoviais planas	Articulação das primeiras cartilagens costais com o manúbrio do esterno Articulação do 2.º ao 7.º pares de cartilagens costais com o esterno	Esternocostais radiados anterior e posterior	
Esternoclaviculares	Art. sinovial selar	Extremidade esternal da clavícula com o manúbrio do esterno e a primeira cartilagem costal	Ligamentos esternoclaviculares anterior e posterior; ligamento costoclavicular	Esta articulação é dividida em dois compartimentos por um disco articular
Manubrioesternal	Art. cartilagínea secundária (sínfise)	Articulação entre o manúbrio e o corpo do esterno		Esta articulação freqüentemente se funde e torna-se uma sinostose em pessoas mais idosas
Xifoesternal	Art. cartilagínea primária (sínfise)	Articulação entre o processo xifóide e o corpo do esterno		

Aesculapius

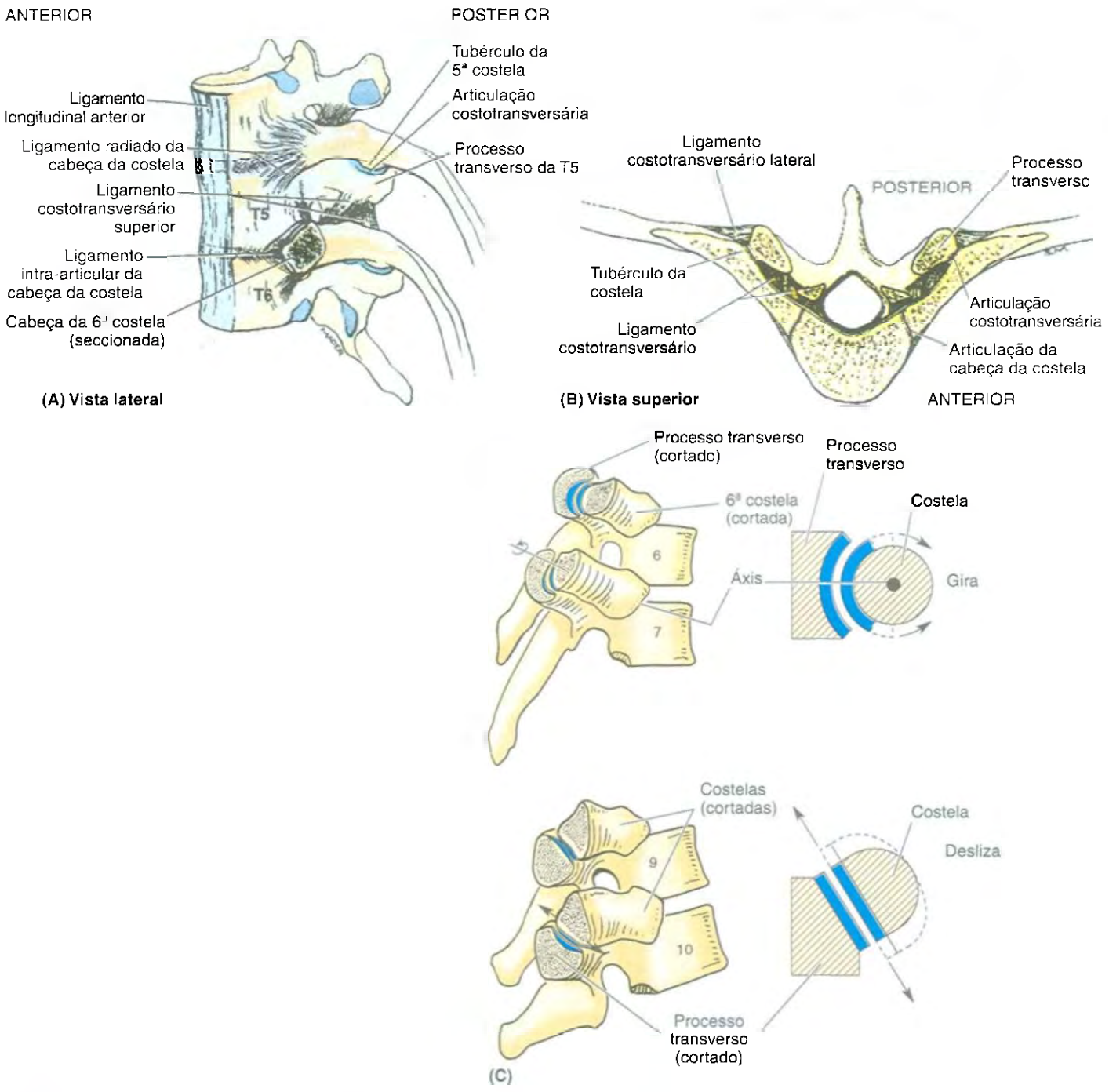


Fig. 1.7 Articulações costovertebrais. A-B. Ligamentos das articulações costovertebrais. **C.** A conformação das superfícies articulares, reveladas em cortes sagitais das articulações costotransversárias, demonstra como a 1.ª à 7.ª costelas giram ao redor de um eixo, que corre longitudinalmente através do colo da costela para mudar o volume torácico para a respiração, enquanto da 8.ª à 10.ª as costelas deslizam.

cápsulas articulares finas que se fixam nas bordas das facetas articulares. Um *ligamento costotransversário*, que passa do colo da costela para o processo transverso, e um **ligamento costotransversário lateral**, que passa do tubérculo da costela para a ponta do processo transverso, reforçam as faces anterior e posterior da articulação, respectivamente. Um **ligamento costotransversário superior** é uma faixa larga que une a crista do colo da costela ao processo transverso superior a ela. A abertura entre este ligamento e a vértebra permite a passagem do nervo espinal e do ramo dorsal da artéria intercostal. O ligamento costotransversário superior pode ser dividido em um *ligamento costotransversário anterior* forte e um ligamento *costotransversário posterior* fraco. Os ligamentos costotransversários fortes que unem estas articulações limitam seus movimentos a um deslizamento leve. Contudo, as faces articulares nos tubérculos das seis costelas superiores são convexas e ajustam-se nas concavidades nos processos transversos (Fig. 1.7*C*). Como resultado, alguns movimentos de elevação e abaixamento das extremidades distais (esternais) das costelas e do esterno no plano sagital (Fig. 1.8*B*) estão associados com a rotação das costelas. Faces articulares planas dos tubérculos e dos processos transversos da 7.ª à 10.ª costelas (Fig. 1.7*C*) permitem aqui tanto o deslizamento quanto o movimento em pivô, resultando na elevação e no abaixamento das costelas no plano transversal (Fig. 1.8*A*).

Aesculapius

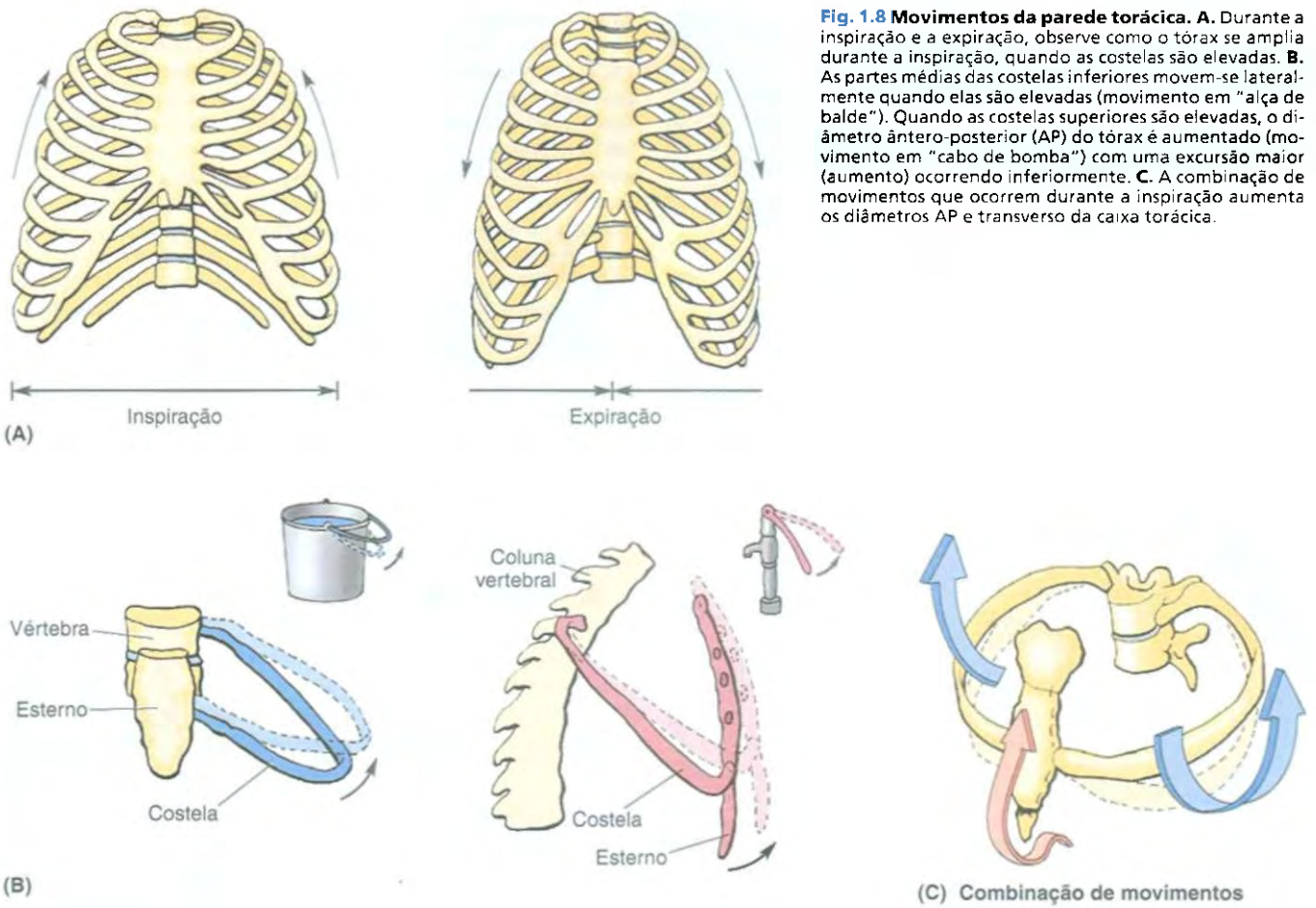


Fig. 1.8 Movimentos da parede torácica. A. Durante a inspiração e a expiração, observe como o tórax se amplia durante a inspiração, quando as costelas são elevadas. **B.** As partes médias das costelas inferiores movem-se lateralmente quando elas são elevadas (movimento em "alça de balde"). Quando as costelas superiores são elevadas, o diâmetro ântero-posterior (AP) do tórax é aumentado (movimento em "cabo de bomba") com uma excursão maior (aumento) ocorrendo inferiormente. **C.** A combinação de movimentos que ocorrem durante a inspiração aumenta os diâmetros AP e transverso da caixa torácica.

As costelas flutuantes 11 e 12 não se articulam com os processos transversos e, como resultado, certamente têm movimentos mais livres.

Articulações Costocondrais

As articulações costocondrais são *articulações de cartilagem hialina*. Cada costela possui uma depressão caliciforme na sua extremidade esternal na qual a cartilagem costal se ajusta (Quadro 1.1). A costela e sua cartilagem são firmemente unidas pela continuidade do periósteo da costela com o pericôndrio da cartilagem. Normalmente não ocorre movimento nestas articulações.

Articulações Intercondrais

As articulações entre as margens adjacentes das 6.ª e 7.ª, 7.ª e 8.ª, e 8.ª e 9.ª cartilagens costais são *articulações sinoviais planas* (Quadro 1.1). Cada uma destas articulações normalmente tem uma cavidade sinovial que é envolvida por uma **cápsula articular**. As articulações são reforçadas por ligamentos intercondrais. A articulação entre a 9.ª e 10.ª cartilagens costais é uma articulação fibrosa.

Articulações Esternocostais

A 1.ª à 7.ª costelas articulam-se através de suas cartilagens costais com as margens laterais do esterno como se segue (Quadro 1.1):

- 1.º par de cartilagens articula-se apenas com o manúbrio
- 2.º par de cartilagens articula-se com o manúbrio e com o 1.º segmento esternal (estérnebra)
- 3.º ao 5.º pares de cartilagens articulam-se com os 2.º e 3.º segmentos esternais
- 6.º par de cartilagens articula-se apenas com o 4.º segmento esternal
- 7.º par de cartilagens articula-se com o 4.º segmento esternal e com o processo xifóide.

O 1.º par de cartilagens costais articula-se com o manúbrio do esterno por meio das **articulações cartilagíneas primárias** ou sincondroses. As cartilagens se unem diretamente à cartilagem hialina nas depressões nas margens súpero-laterais do manúbrio do esterno. O 2.º ao 7.º pares de cartilagens costais articulam-se com o esterno nas **articulações sinoviais** e movem-se durante a respiração. As cápsulas articulares fracas destas articulações são reforçadas (espessadas) anterior e posteriormente para formar **ligamentos esternocostais radiados**. Estes continuam como finas faixas membranáceas extensas, que passam das cartilagens costais para as faces anteriores e posteriores do esterno, formando uma cobertura semelhante ao feltro para esta lâmina de osso.

Luxação das Costelas

A luxação de uma costela (*síndrome da costela deslizante*) é o deslocamento de uma cartilagem costal a partir do esterno — *luxação de uma articulação esternocostal* ou deslocamento das articulações intercondrais. Luxações das costelas são comuns nos esportes de contato corporal; possíveis complicações são pressão nos ou dano aos nervos, vasos e músculos próximos (Birrer, 1994). *Luxação das articulações intercondrais* normalmente ocorre de modo unilateral e envolve as costelas 8, 9 e 10. Trauma suficiente para deslocar estas articulações freqüentemente danifica estruturas subjacentes como o diafragma e/ou fígado, causando dor severa, especialmente durante movimentos de inspiração profunda. A injúria produz uma deformidade protuberante no local do deslocamento. ▶

Aesculapius

Separação das Costelas

A separação de uma costela refere-se à *luxação de uma articulação costocondral* entre a costela e sua cartilagem costal. Nas separações da 3.ª à 10.ª costelas, normalmente ocorre o rompimento do pericôndrio e periósteo. Como resultado, a costela pode mover-se superiormente, sobrepondo-se à costela acima e causando dor.

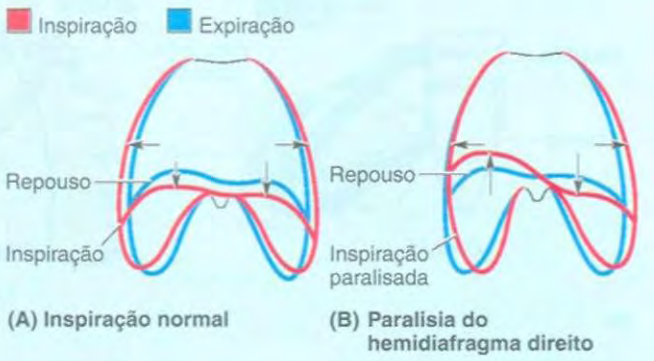
Movimentos da Parede Torácica

Movimentos da parede torácica e diafragma durante a inspiração produzem aumentos no volume intratorácico e nos diâmetros do tórax (Fig. 1.8*A*). Conseqüentes mudanças de pressão resultam na introdução de ar nos pulmões (inspiração), alternadamente, através do nariz, da boca, laringe e traquéia e na expulsão de ar dos pulmões (expiração) através das mesmas passagens. Durante a expiração passiva, o diafragma, os músculos intercostais e outros músculos relaxam, diminuindo o volume intratorácico e aumentando a *pressão intratorácica*. O tecido elástico esticado dos pulmões se retrai, expelindo a maior parte do ar. Simultaneamente, a *pressão intra-abdominal* diminui.

O *diâmetro vertical* (altura) da parte central da cavidade torácica aumenta durante a inspiração à medida que o diafragma desce, comprimindo as vísceras abdominais abaixo dele. Durante a expiração, o diâmetro retorna ao normal à medida que a retração elástica dos pulmões produz pressão subatmosférica nas cavidades pleurais entre os pulmões e a parede torácica. Como resultado disso e da ausência de resistência das vísceras comprimidas anteriormente, as cúpulas do diafragma sobem, diminuindo o diâmetro vertical. O *diâmetro transverso* do tórax aumenta ligeiramente quando os músculos intercostais se contraem, elevando o meio (partes mais laterais) das costelas — o *movimento em alça de balde* (Fig. 1.8*B*). O *diâmetro AP* do tórax também aumenta consideravelmente quando estes músculos se contraem: o movimento das costelas (principalmente da 2.ª à 6.ª) nas articulações costovertebrais sobre um eixo que passa através dos colos das costelas faz com que as extremidades esternais das costelas subam — o *movimento em alavanca de bomba*. Visto que as costelas se inclinam inferiormente, sua elevação também resulta no movimento ântero-posterior do esterno, especialmente de sua extremidade inferior, com ligeiro movimento ocorrendo na sínfise manubrioesternal nas pessoas jovens, nas quais ela ainda não sofreu sinostose. A combinação de todos estes movimentos move a caixa torácica anterior, superior e lateralmente (Fig. 1.8*C*).

Paralisia do Diafragma

Paralisia da metade do diafragma (hemidiafragma) em razão de injúria a seu suprimento motor a partir do *nervo frênico* não afeta a outra metade porque cada cúpula possui um suprimento nervoso separado. Pode-se detectar a paralisia do diafragma por meio de radiografia, observando seu movimento paradoxal. Em vez de descer na inspiração, a cúpula paralisada é empurrada superiormente pelas vísceras abdominais que estão sendo comprimidas pelo lado ativo; ele cai durante a expiração em resposta à pressão positiva nos pulmões.



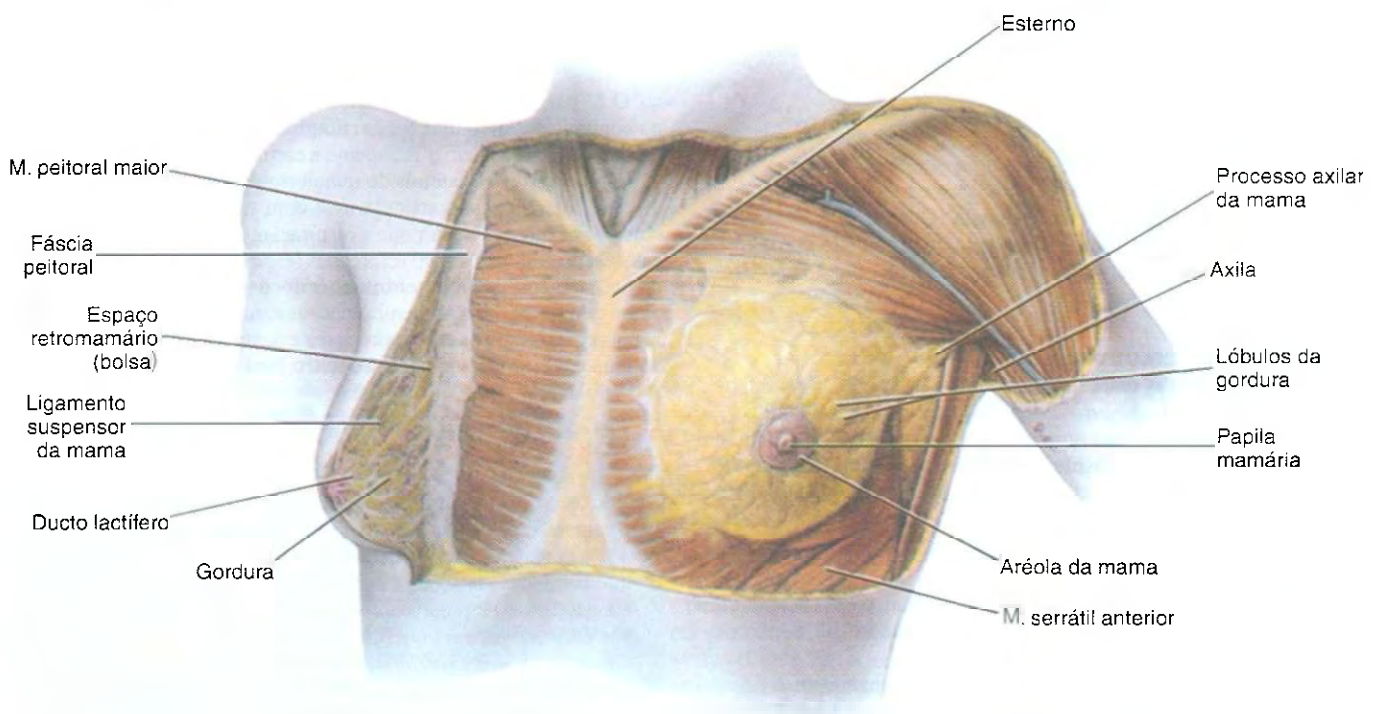


Fig. 1.9 Dissecação superficial da região peitoral da mulher. No lado esquerdo, observe a mama (pele removida) estendendo-se da 2.ª à 6.ª costelas. Observe também o processo axilar estendendo-se para dentro da axila. A mama não lactante é constituída primariamente de gordura. No lado direito, observe a fáscia peitoral profunda cobrindo o músculo peitoral maior. Observe que a glândula mamária fica no tecido conectivo subcutâneo, ou fáscia superficial, entre a pele e a fáscia profunda.

Aesculapius

Mamas

Ambos, homens e mulheres, possuem mamas; normalmente elas são bem desenvolvidas apenas nas mulheres (Fig. 1.9). As **glândulas mamárias** nas mamas são acessórios para a reprodução nas mulheres mas são rudimentares e sem função nos homens, consistindo apenas em uns poucos ductos pequenos. Normalmente, pouca gordura está presente na mama masculina e o sistema glandular não se desenvolve. As mamas são as estruturas superficiais mais proeminentes na parede torácica anterior, principalmente nas mulheres. As glândulas mamárias estão no tecido subcutâneo, cobrindo os músculos peitorais (músculos peitorais maior e menor). A quantidade de gordura que circunda o tecido glandular determina o tamanho das mamas. Na maior proeminência da mama está a **papila mamária**, circundada por uma área de pele circular pigmentada — a **aréola** (do lat. "área pequena").

Mamas Femininas

A base aproximadamente circular (leito) da mama feminina (Figs. 1.9 e 1.10) estende-se:

- Transversalmente, da margem lateral do esterno até a linha axilar média (LAM) (ver, adiante, no boxe Anatomia de Superfície da Parede Torácica)
- Verticalmente, da 2.ª à 6.ª costela.

Uma parte pequena da glândula mamária pode estender-se ao longo da borda ínfero-lateral do músculo peitoral maior até a axila, formando um **processo axilar da mama** (de Spence). Algumas mulheres descobrem este processo — principalmente quando ele pode aumentar durante um ciclo menstrual — e ficam preocupadas que possa ser um "inchaço" ou linfonodos aumentados.

Dois terços da mama repousam sobre a **fáscia peitoral** que cobre o músculo peitoral maior; o outro terço repousa na fáscia que reveste o músculo serrátil anterior. Entre a mama e a fáscia peitoral está um espaço ou plano potencial de tecido conectivo frouxo — o **espaço retromamário** (bolsa). Este plano, contendo uma pequena quantidade de gordura, permite à mama um certo grau de movimento na fáscia peitoral. A glândula mamária está firmemente fixada na derme da pele suprajacente por ligamentos subcutâneos (retináculos da pele) — os **ligamentos suspensores** (de Cooper) da mama. Estas condensações fibrosas de estroma de tecido conectivo, especialmente bem desenvolvido na parte superior da glândula, ajudam a sustentar os lóbulos da glândula.

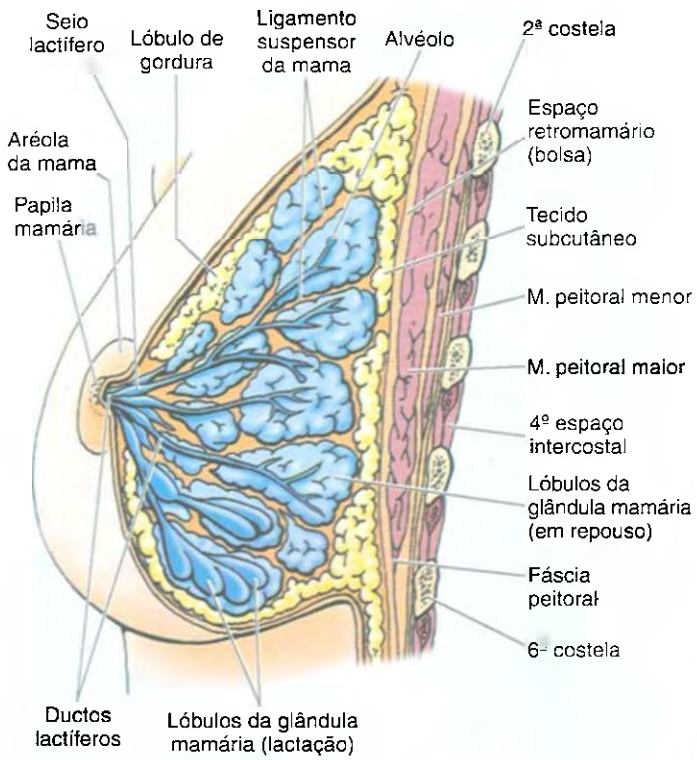


Fig. 1.10 Corte sagital da mama e parede torácica anterior. A mama consiste em tecido glandular e tecido adiposo e fibroso entre os lobos e lóbulos do tecido glandular, juntos com os vasos sangüíneos, vasos linfáticos e nervos. Os dois terços superiores mostram, esquematicamente, os ligamentos suspensores e alvéolos da mama com lóbulos da glândula mamária em repouso. A parte inferior mostra os lóbulos da glândula mamária lactante.

Durante a puberdade (dos 8 aos 15 anos), as mamas normalmente crescem em razão do desenvolvimento glandular e da deposição aumentada de gordura. As aréolas e papilas mamárias também aumentam. O tamanho e formato da mama resultam de fatores genéticos, raciais e alimentares. Os ductos lactíferos dão origem a brotamentos que formam de 15 a 20 lóbulos de tecido glandular, que constituem a glândula. Cada lóbulo da mama é drenado por um **ducto lactífero** que em geral se abre, independentemente, na papila mamária. Os ductos convergem para a papila mamária como raios de uma roda de bicicleta. Profundamente à aréola, cada ducto possui uma porção dilatada, o **seio lactífero**, no qual uma pequena gotícula de leite se acumula ou permanece na mãe que amamenta. Quando o recém-nascido começa a sugar, a compressão da aréola (e do seio lactífero abaixo dela) comprime as gotículas acumuladas e encoraja o recém-nascido a continuar mamando à medida que o "reflexo da descida" hormonalmente mediado prossegue e o leite materno é secretado — não sugado da glândula — pela boca do bebê.

As aréolas contêm numerosas **glândulas sebáceas** que aumentam durante a gravidez e secretam uma substância oleosa que fornece um lubrificante protetor para a aréola e papila mamária, que estão especialmente sujeitas a fricção e irritação quando a mãe e o bebê começam a experiência de amamentação. As **papilas mamárias** são proeminências cônicas ou cilíndricas nos centros das aréolas. As papilas mamárias não têm gordura, pêlos ou glândulas sudoríparas. Nas *mulheres nulíparas* jovens — aquelas que nunca deram à luz crianças viáveis — as papilas mamárias normalmente estão no nível do 4.º espaço intervertebral. Entretanto, a posição das papilas mamárias varia consideravelmente nas mulheres, especialmente nas *mulheres multíparas* — aquelas que deram à luz crianças viáveis pelo menos duas vezes. Conseqüentemente, as papilas mamárias não são um guia confiável para o 4.º espaço intercostal nas mulheres adultas. As pontas das papilas mamárias racham-se com os ductos lactíferos que se abrem nelas. As papilas mamárias são compostas principalmente de fibras musculares lisas dispostas circularmente que comprimem os ductos lactíferos durante a lactação e erigem as papilas mamárias em resposta ao estímulo, como quando um bebê começa a amamentar.

As **glândulas mamárias** são glândulas sudoríparas modificadas; portanto, não têm cápsula ou bainha especial. O contorno arredondado e a maior parte do volume das mamas é produzido pelos lóbulos de gordura, exceto durante a gravidez quando as glândulas mamárias aumentam e novo tecido glandular se forma. Os **alvéolos** que secretam leite estão dispostos como uvas em cachos. Na maioria das mulheres, as mamas aumentam ligeiramente durante seus ciclos menstruais em razão da produção aumentada dos hormônios gonadotrópicos (hormônio estimulador do folículo [FSH] e do hormônio luteinizante [LH]).

Mudanças nas Mamas

Mudanças, como a ramificação dos ductos lactíferos, ocorrem nos tecidos da mama durante os ciclos menstruais e na gravidez (Ferguson *et al.*, 1992). Embora as glândulas mamárias estejam preparadas para secreção no meio da gravidez, elas não produzem leite até pouco depois de o bebê nascer. O *colostro*, um líquido pré-lácteo cremoso de cor esbranquiçada a amarelada, pode vazar das papilas mamárias durante o último trimestre de gravidez e nos episódios iniciais de amamentação. Acredita-se que o colostro seja especialmente rico em proteína e agentes imunológicos e um fator de crescimento que tem influência sobre os intestinos dos recém-nascidos.

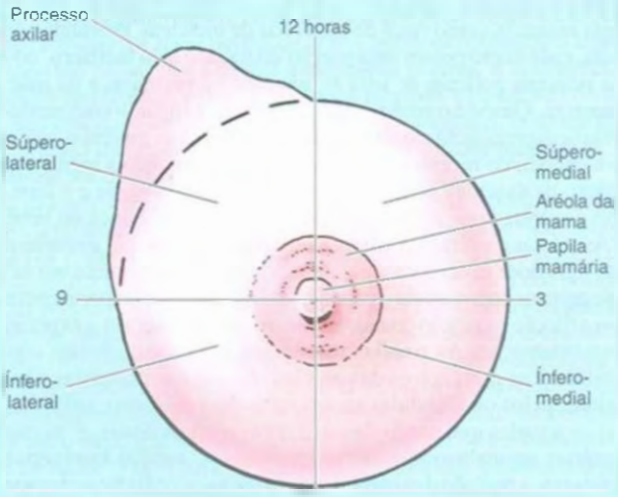
Nas *mulheres multíparas*, as mamas freqüentemente se tornam grandes e pendentes. As mamas nas mulheres idosas são ▶

► pequenas e encolhidas devido à redução de gordura e à atrofia do tecido glandular.

Quadrantes da Mama

Para a localização e descrição anatômicas dos tumores, a superfície da mama é dividida em quatro quadrantes. Por exemplo, um registro médico pode mencionar:

Massa dura irregular foi sentida no quadrante interno superior da mama na posição de 2 horas, aproximadamente 2,5 cm da margem da aréola. ✪



Mama direita

Vasculatura da Mama

O suprimento arterial da mama (Fig. 1.11) é derivado de:

- Ramos mamários mediais dos ramos perfurantes e ramos intercostais anteriores da **artéria torácica interna**, que se origina da artéria subclávia
- **Artérias torácica lateral** e **toracoacromial**, ramos da artéria axilar
- **Artérias intercostais posteriores**, ramos da parte torácica da aorta no 2.°, 3.° e 4.° espaços intercostais.

A *drenagem venosa da mama* é principalmente para a **veia axilar**, mas há alguma drenagem para a *veia torácica interna*.

A *drenagem linfática da mama* é *importante* em virtude de seu papel na metástase das células cancerígenas. A linfa segue da papila mamária, aréola e dos lóbulos da glândula para o **plexo linfático subareolar** (Fig. 1.12), e depois para:

- A maior parte da linfa (mais de 75%), especialmente dos quadrantes laterais da mama, drena para os **linfonodos axilares**, inicialmente a maior parte, para os *linfonodos peitorais (anteriores)*; contudo, um pouco de linfa pode drenar diretamente para outros linfonodos axilares ou mesmo para os linfonodos interpeitorais, deltopeitorais, supraclaviculares ou cervicais profundos inferiores.
- A maior parte da linfa restante, especialmente dos quadrantes mediais, drena para os *linfonodos paraesternais* ou para a mama oposta, enquanto a linfa dos quadrantes inferiores segue profundamente para os linfonodos frênicos inferiores (abdominais).

Vasos linfáticos na pele da mama, exceto na papila mamária e aréola, drenam para os linfonodos axilares, cervicais profundos inferiores e infraclaviculares, e também para os linfonodos paraesternais de ambos os lados.

A linfa dos linfonodos axilares drena para os linfonodos infraclaviculares e supraclaviculares e deles para o **tronco linfático subclávio**, que também drena linfa do membro superior. A linfa dos linfonodos paraesternais penetra no **tronco broncomediastinal**, que drena a linfa das vísceras torácicas. A terminação dos troncos linfáticos varia. Tradicionalmente, esses troncos são descritos como sendo fundidos entre si e com o **tronco linfático jugular**, que drena a cabeça e o pescoço, para formar um **ducto linfático direito**, muito curto, no lado direito, ou que penetra na terminação do ducto torácico no lado esquerdo. Contudo, em muitos casos, talvez na maioria, os troncos se abrem independentemente na *junção das veias jugular interna e subclávia* para formar as veias braquiocefálicas. Em alguns casos eles se abrem em ambas as veias.

Nervos da Mama

Os nervos da mama originam-se dos ramos cutâneos anteriores e laterais do **4.° ao 6.° nervos intercostais** (Fig. 1.13). Os ramos primários ventrais de T1 a T11 são chamados de nervos intercostais porque correm dentro dos espaços intercostais. Ramos comunicantes conectam cada ramo ventral com um tronco simpático. Os ramos dos nervos intercostais passam através da fáscia profunda que cobre o músculo peitoral maior para alcançar a pele, incluindo a mama no tecido subcutâneo que cobre este músculo. Portanto, os ramos dos nervos intercostais conduzem fibras sensitivas para a pele da mama e fibras simpáticas para os vasos sangüíneos localizados nas mamas e para o músculo liso, situado na pele e na papila mamária suprajacentes.

Carcinoma da Mama

Compreender a drenagem linfática das mamas é de importância prática no prognóstico da metástase do *carcinoma da mama* — o **câncer de mama**. Carcinomas da mama são quase todos adenocarcinomas derivados do epitélio glandular dos ductos terminais nos lóbulos da glândula mamária (Rubin e Farber, 1993). As células cancerígenas que penetram em um vaso linfático normalmente passam através de dois ou três grupos de linfonodos antes de penetrarem no sistema venoso.

Interferência com a drenagem linfática da mama por câncer pode causar desvio da papila mamária e produz uma pele espessa, de aparência coriácea. A pele é espessada ou "empolada", com poros proeminentes que lhe dão uma aparência de casca de laranja (sinal de *peau d'orange*) [do fr., pele de laranja] devido ao edema (excesso de líquido no tecido subcutâneo), que resulta da drenagem linfática bloqueada. Depressões maiores resultam da invasão do câncer no tecido glandular e da fibrose (degeneração do tecido fibroso) que encurtam os ligamentos suspensores. ►



Carcinoma inflamado da mama

► O *câncer subareolar da mama* pode causar inversão da papila mamária pelo mesmo mecanismo.

As veias intercostais posteriores drenam para o *sistema de veias ázigo/hemiázigo* situado ao longo dos corpos vertebrais (ver Fig. 1.23), que desemboca na veia cava superior (VCS). Através desta rota, as células cancerígenas podem se espalhar a partir da mama para as vértebras e de lá para o crânio e encéfalo. *Quando invadem o espaço retromamário* (Fig. 1.10), *as células cancerígenas da mama* fixam-se na fáscia peitoral que cobre o músculo peitoral maior ou a invadem, ou espalham-se por metástase para os linfonodos interpeitorais, e a mama se eleva quando o músculo se contrai. Este movimento é um sinal clínico de câncer avançado da mama. Para observar este movimento ascendente, o médico pede à paciente que coloque as mãos nos quadris e pressione para enrijecer os seus músculos peitorais.

Vasos linfáticos conduzem células cancerígenas da mama para os linfonodos, principalmente para aqueles na axila. As células alojadas nos linfonodos produzem ninhos de células tumorais (*metástases*). Comunicação abundante entre as vias linfáticas e os linfonodos axilares, cervicais e paraesternais pode fazer com que as metástases da mama desenvolvam-se nos linfonodos supraclaviculares, na mama oposta ou no abdome. Porque os linfonodos axilares são o local mais comum de metástases de câncer da mama, o aumento destes linfonodos palpáveis em uma mulher sugere a possibilidade de câncer de mama e pode ser a chave para uma descoberta inicial. Todavia, a ausência de linfonodos axilares aumentados não é garantia de que não tenha ocorrido metástase de um câncer de mama porque as células malignas podem ter passado para outros linfonodos, como os linfonodos infraclaviculares e supraclaviculares.

Mastectomia (excisão de uma mama) não é tão comum quanto já foi como tratamento para o câncer de mama. Na *mastectomia simples*, a mama é removida até o espaço retromamário. A *mastectomia radical*, um procedimento cirúrgico mais extensivo, envolve a remoção da mama, músculos peitorais, gordura, fáscia, e todos os linfonodos na axila e região peitoral. No procedimento atual, muitas vezes apenas o tumor e tecidos adjacentes são removidos; isto é uma *lumpectomia (tilectomia)*, ou uma ampla excisão local.

Mamografia (exame radiográfico das mamas) é uma das técnicas usadas para detectar as massas mamárias. O carcinoma aparece no **mamograma** como uma grande densidade chanfrada (par de *setas brancas*). Observe o espessamento da pele suprajacente. A *seta inferior* indica a papila mamária. A mamografia também é usada pelos cirurgiões para orientá-los durante a remoção de tumores, cistos e abscessos da mama.

Polimastia, Politelia e Amastia

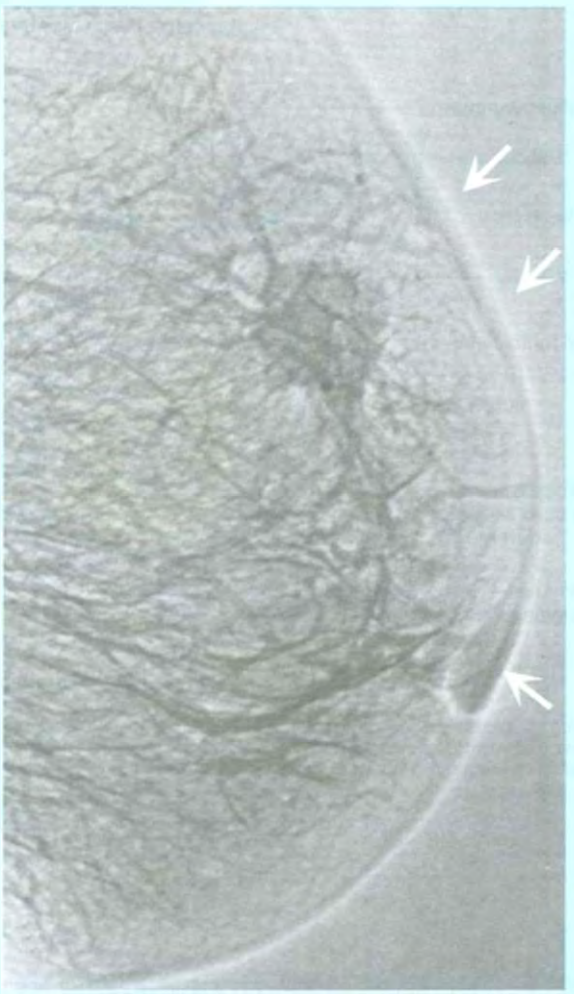
Mamas supernumerárias (que excedem a quantidade normal) ou papilas mamárias (*politelia*) podem ocorrer acima ou abaixo das mamas normais, desenvolvendo-se ocasionalmente na axila ou na parede abdominal anterior. Mamas supernumerárias normalmente consistem apenas em uma papila mamária e aréola rudimentares, que podem ser confundidas com um nevo (mancha congênita da pele) até que mudem de pigmentação com as papilas mamárias normais durante a gravidez. Entretanto, tecido glandular também pode ocorrer e desenvolver-se posteriormente com a lactação. Mamas extras podem aparecer em qualquer lugar ao longo de uma linha que se estende da axila até a virilha, a localização da crista mamária embrionária ("linha láctea") a partir da qual as mamas se desenvolvem (Moore e Persaud, 1998) e ao longo da qual as mamas desenvolvem-se nos animais com múltiplas mamas. Em qualquer sexo, pode não haver desenvolvimento da mama (amastia) ou pode haver papila mamária mas nenhum tecido glandular.

Câncer de Mama nos Homens

Aproximadamente 1,5% dos carcinomas de mama ocorre nos homens. Assim como nas mulheres, o câncer de mama nos homens normalmente espalha-se por metástase para os linfonodos, ossos, pleura, pulmão, fígado e pele. Carcinoma da mama afeta aproximadamente 1.000 homens por ano nos Estados Unidos (Swartz, 1994). Massa subareolar palpável e/ou visível ou secreção proveniente de uma papila mamária pode indicar um *tumor maligno*. O câncer de mama nos homens tende a infiltrar a fáscia peitoral, o músculo peitoral maior e o grupo apical de linfonodos axilares. Embora o câncer de mama seja incomum nos homens, as conseqüências são sérias porque habitualmente não são percebidas até que tenham ocorrido metástases extensivas, como nos ossos, por exemplo.

Ginecomastia

Aumento das mamas nos homens — **ginecomastia** — comumente ocorre na puberdade mas também pode acompanhar o envelhecimento ou estar relacionado à droga (*e. g.*, após tratamento com dietilstilbestrol para o câncer de próstata). A ginecomastia também pode resultar de uma mudança no metabolismo dos hormônios sexuais pelo fígado (Swartz, 1994). Aproximadamente 40% dos homens depois da puberdade com a síndrome de Klinefelter (trissomia XXY) têm ginecomastia (Moore e Persaud, 1998). ✪



Mamograma

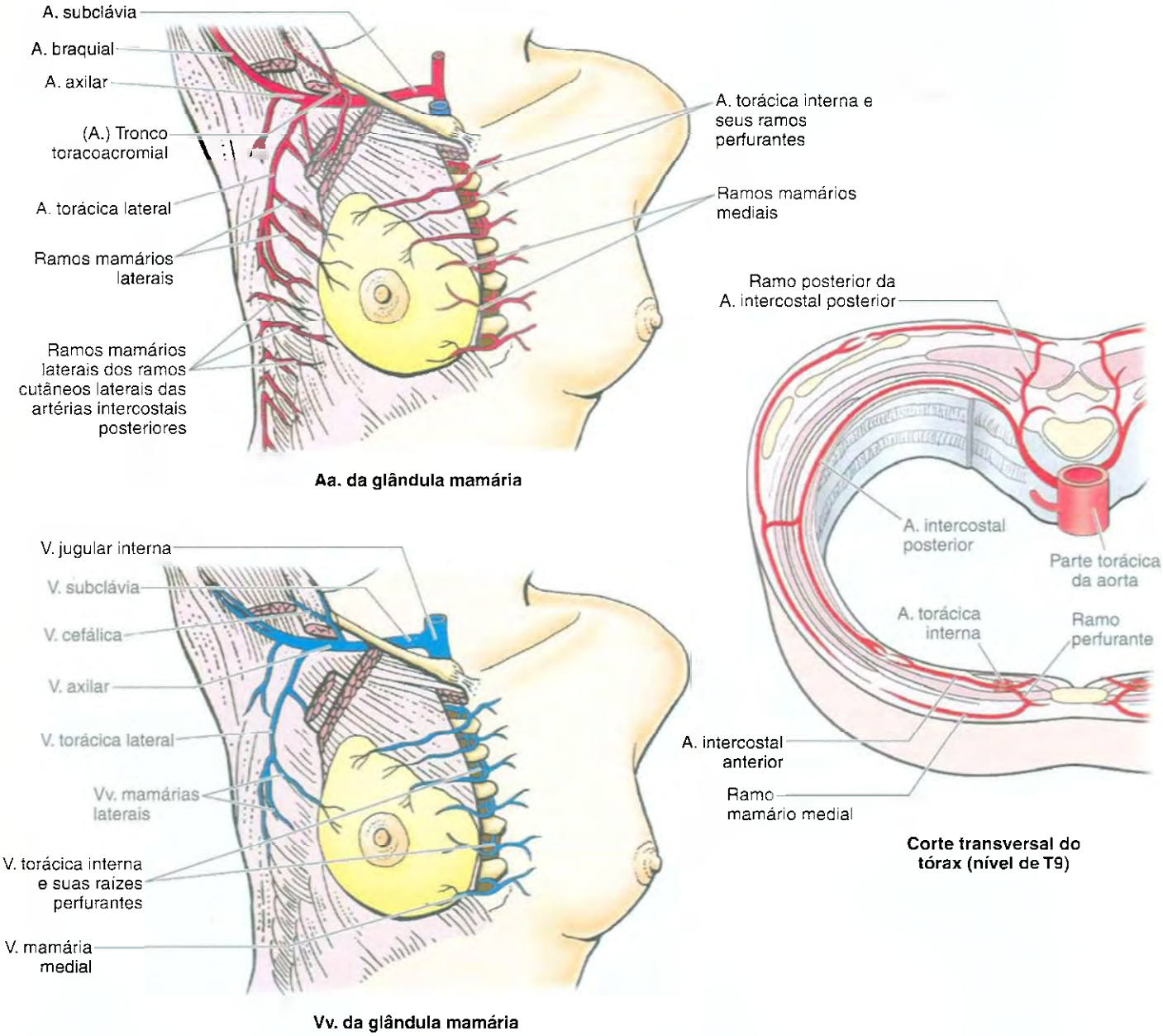
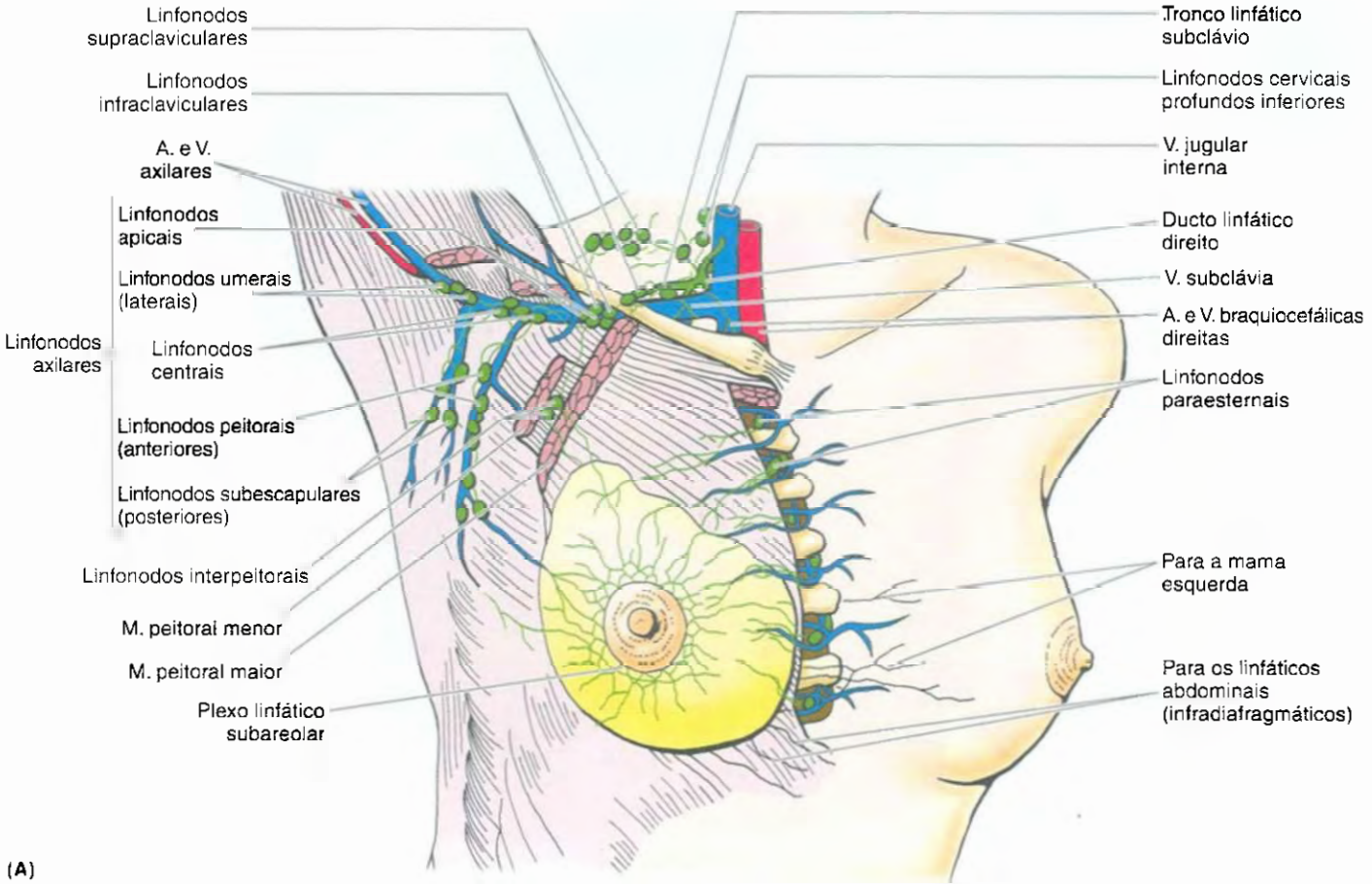
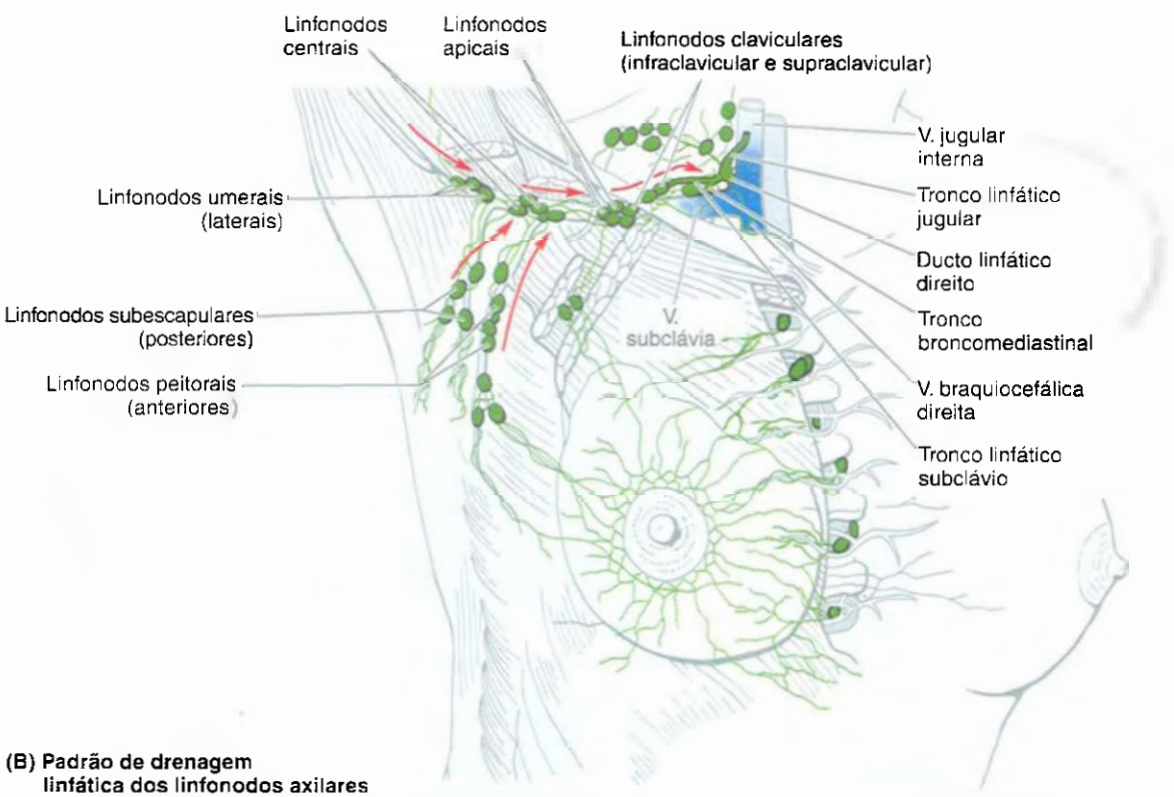


Fig. 1.11 Vascularização da mama. A glândula mamária é extremamente vascular e está suprida principalmente pelos ramos perfurantes da artéria torácica interna, por vários ramos da artéria axilar — principalmente a artéria torácica lateral — e pelos ramos que nascem das artérias intercostais quando elas passam profundas à mama. A drenagem venosa é para as veias axilar (principalmente) e torácica interna.

Aesculapius



(A)



(B) Padrão de drenagem linfática dos linfonodos axilares

Fig. 1.12 Drenagem linfática da mama. A. A maior parte da linfa drena para os linfonodos axilares. **B.** As *setas vermelhas* indicam a direção do fluxo linfático dos linfonodos axilares para o ducto linfático direito.

Aesculapius

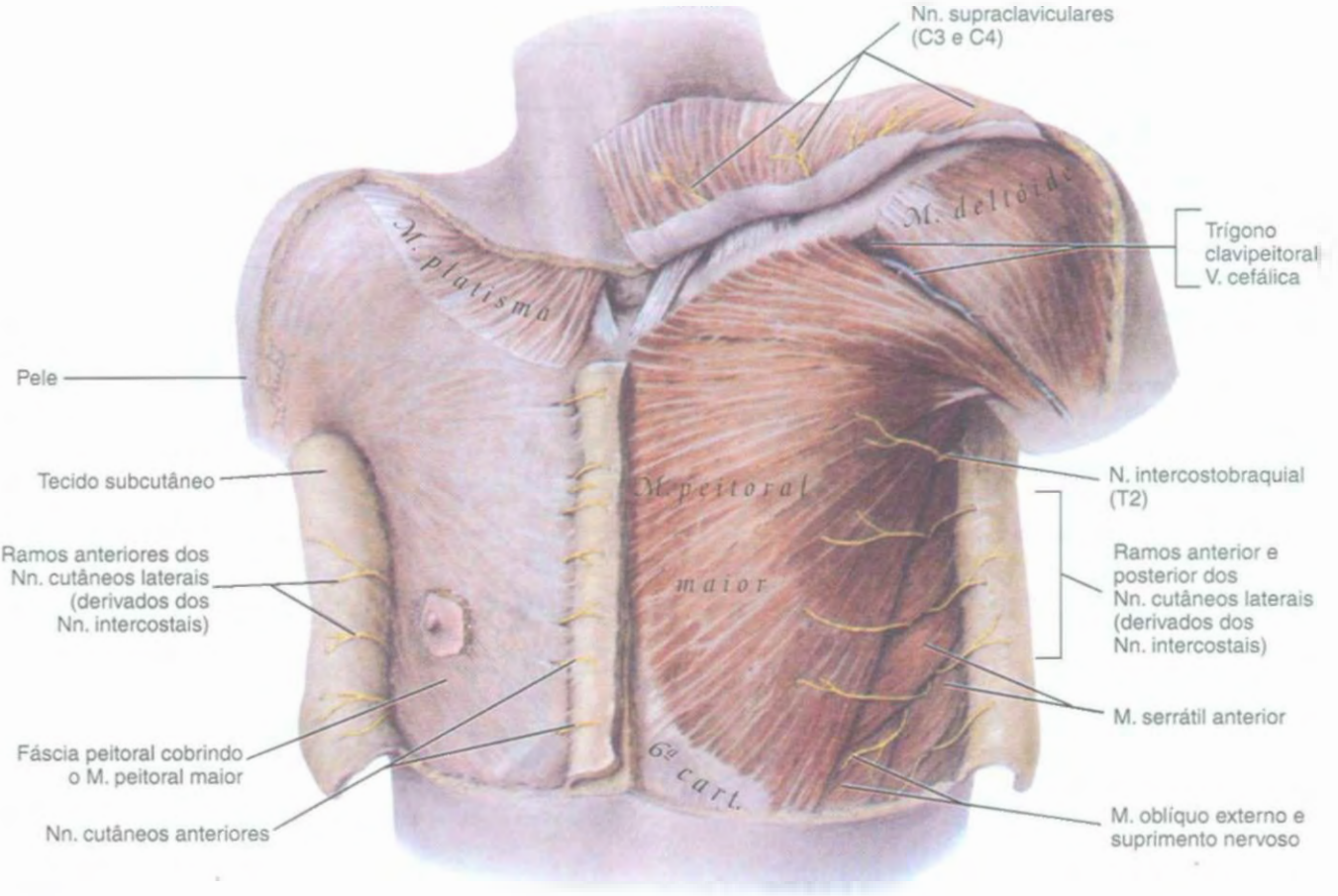


Fig. 1.13 Dissecação superficial da região peitoral de um homem. O músculo platisma (do gr. 'lâmina achatada') está cortado curto no lado direito e refletido no lado esquerdo, junto com os nervos supraclaviculares subjacentes. Observe a fáscia profunda, fina, cobrindo o músculo peitoral maior direito. Ela foi removida no lado esquerdo para mostrar os nervos cutâneos.

Aberturas do Tórax

A cavidade torácica comunica-se com o pescoço através da abertura superior do tórax ou entrada torácica, e com a cavidade abdominal, através da abertura inferior do tórax ou saída torácica (Fig. 1.14). A abertura inferior do tórax é fechada pelo diafragma, que se curva superiormente em direção ao tórax.

Abertura Superior do Tórax

As estruturas que entram ou saem da cavidade torácica, através da abertura superior do tórax, oblíqua, reniforme, compreendem a traquéia, esôfago, nervos, e vasos que suprem e drenam a cabeça, o pescoço e os membros superiores. A abertura superior do tórax, no adulto, mede aproximadamente 6,5 cm ântero-posteriormente e 12,5 cm transversalmente. (Para ajudá-lo a visualizar esta abertura, observe que ela é apenas ligeiramente maior do que o necessário para permitir a passagem de um pedaço de madeira de 5 cm × 10 cm.) Por causa da obliqüidade do 1.º par de costelas, a abertura inclina-se ântero-inferiormente. *A abertura superior do tórax é limitada*:

- pela 1.ª vértebra torácica (T1) (ponto de referência posterior)
- pelo 1.º par de costelas e suas cartilagens costais
- pela margem superior do manúbrio do esterno (ponto de referência anterior).

Síndrome da Abertura Superior do Tórax

Quando os clínicos referem-se à abertura superior do tórax como "saída" torácica, estão enfatizando os nervos e as artérias importantes que passam do tórax através desta abertura para a parte inferior do pescoço e membro superior. Por esta razão, existem vários tipos de síndrome da abertura superior do tórax (Rowland, 1995). A *síndrome costoclavicular* (palidez e frieza da pele do membro superior e pulso radial diminuído) resulta da compressão da artéria subclávia entre a clavícula e a 1ª costela. A *síndrome da costela cervical* resulta da compressão das raízes nervosas de C8 e T1 e do tronco inferior do plexo braquial. A síndrome da abertura superior do tórax também é discutida no Capítulo 6.

Abertura Inferior do Tórax

A abertura inferior do tórax — a saída torácica anatômica — é muito mais ampla do que a abertura superior. A abertura inferior do tórax tem contorno grande e irregular (Fig. 1.14). Ela também é oblíqua porque a parede torácica posterior é muito mais comprida do que a anterior. A abertura inferior do tórax é fechada pelo diafragma musculotendíneo que separa as cavidades torácica e abdominal. As estruturas que passam do ou para o tórax a partir do abdome passam através de aberturas que atravessam o diafragma, como o esôfago e a veia cava inferior (VCI).

Aesculapius

ou passam posterior a ele (*e. g.*, aorta). *A abertura inferior do tórax é limitada:*

- pela 12.ª vértebra torácica (ponto de referência posterior)
- pelo 11.º e 12.º pares de costelas
- pelas cartilagens costais das costelas 7 até 10
- pela articulação xifoesternal (ponto de referência anterior).

Dispnéia — Dificuldade de Respirar

Quando pacientes com problemas respiratórios, como, por exemplo, *asma* ou com *insuficiência cardíaca* esforçam-se para respirar, usam seus músculos respiratórios acessórios para auxiliar a expansão de suas cavidades torácicas. Eles apóiam-se em uma mesa para fixar seus cíngulos do membro superior (clavículas e escápulas), de modo que estes músculos sejam capazes de agir nas suas inserções costais e expandir o tórax.

Músculos da Parede Torácica

Diversos músculos do membro superior fixam-se nas costelas (Figs. 1.15–1.19) — como o peitoral maior, peitoral menor, subclávio e serrátil anterior — assim como fazem os músculos abdominais ântero-laterais e alguns músculos do pescoço e dorso. Os **músculos peitorais** que cobrem a parede torácica ântero-lateral normalmente atuam nos membros superiores (ver Capítulo 6); entretanto, o **peitoral maior** e outros músculos também podem funcionar como músculos acessórios da respiração, ajudando a expandir a cavidade torácica quando a inspiração é profunda e forçada (*e. g.*, após uma corrida de 100 metros). O **serrátil anterior** que cobre a face lateral do tórax, que gira a escápula (do lat. 'lâmina do ombro') e a mantém contra a parede torácica, também pode funcionar como um músculo acessório da respiração porque eleva as costelas. Os **músculos escalenos**, que passam do pescoço para a 1.ª e 2.ª costelas, também servem como músculos respiratórios acessórios pela ação de elevar estas costelas durante a respiração forçada.

Os músculos serrátil posterior, levantadores das costelas, intercostais, subcostais, e transversos do tórax são músculos da parede torácica (Quadro 1.2).

Os **músculos serráteis posteriores**, que se estendem das vértebras até as costelas, são ambos músculos inspiratórios. O *serrátil posterior superior* situa-se na junção do pescoço com o dorso. Ele nasce da parte inferior do ligamento da nuca no pescoço e dos processos espinhosos das vértebras C7 e T1 até T3. Este músculo corre ínfero-lateralmente e fixa-se nas margens superiores da 2.ª à 4.ª (ou 5.ª) costelas. O serrátil posterior superior eleva as quatro costelas superiores, aumentando o diâmetro AP do tórax e elevando o esterno. O *serrátil posterior inferior* situa-se na junção das regiões lombar e torácica (ver Capítulo 4). Ele nasce dos processos espinhosos dos dois últimos processos espinhosos torácicos e dos dois primeiros processos espinhosos lombares. Ele corre súpero-lateralmente e fixa-se nas margens inferiores das três ou quatro costelas inferiores próximo a seus ângulos. O serrátil posterior inferior abaixa as costelas inferiores, impedindo-as de serem puxadas superiormente pelo diafragma.

Os **músculos levantadores das costelas** estão fixados nos processos transversos das vértebras C7 e T1 até T11 (Fig. 1.19) e passam ínfero-lateralmente para se fixarem nas costelas, próximo a seus tubérculos. Como

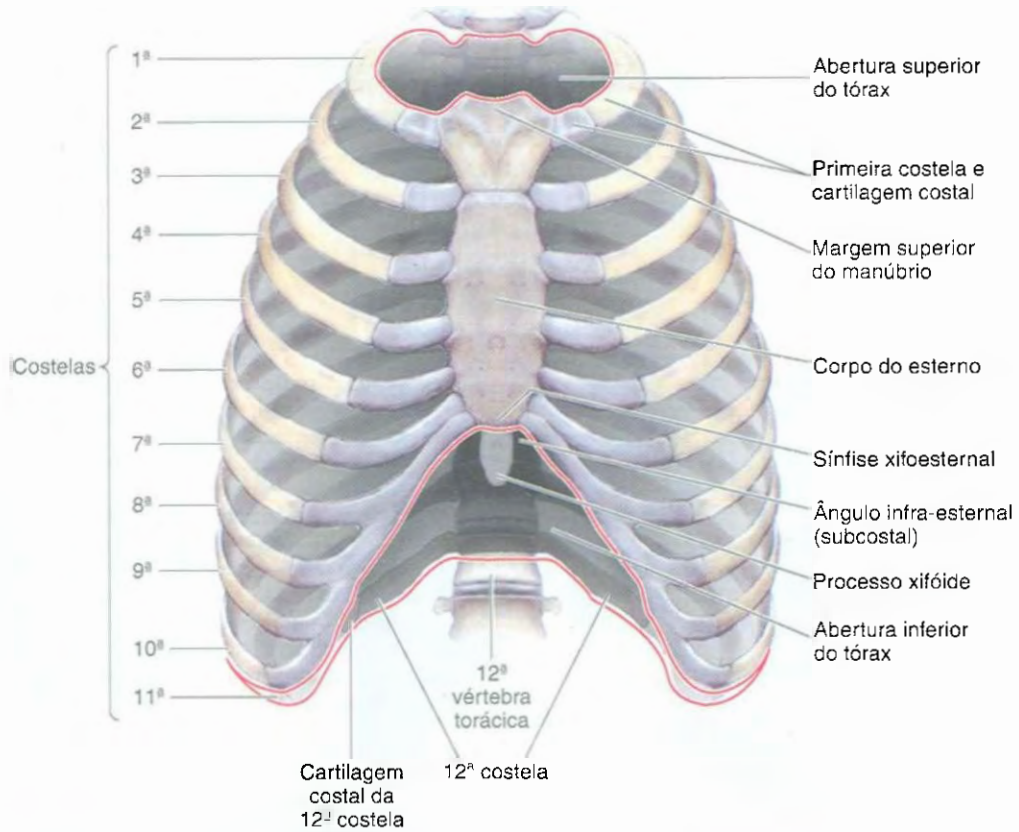


Fig. 1.14 Aberturas torácicas. A cavidade torácica comunica-se com o compartimento anterior (visceral) do pescoço pela abertura torácica superior (entrada torácica — clinicamente, saída torácica). A abertura torácica superior é o "portal" entre a cavidade torácica e a região do pescoço. A abertura torácica inferior (saída torácica) fornece inserção para o diafragma, o qual separa as cavidades abdominal e torácica; entretanto, o diafragma salienta-se para cima de modo que as vísceras abdominais superiores (*e. g.*, o fígado) ficam dentro e recebem proteção da caixa torácica. As estruturas torácicas devem perfurar o diafragma para se comunicar com o abdome.

Aesculapius

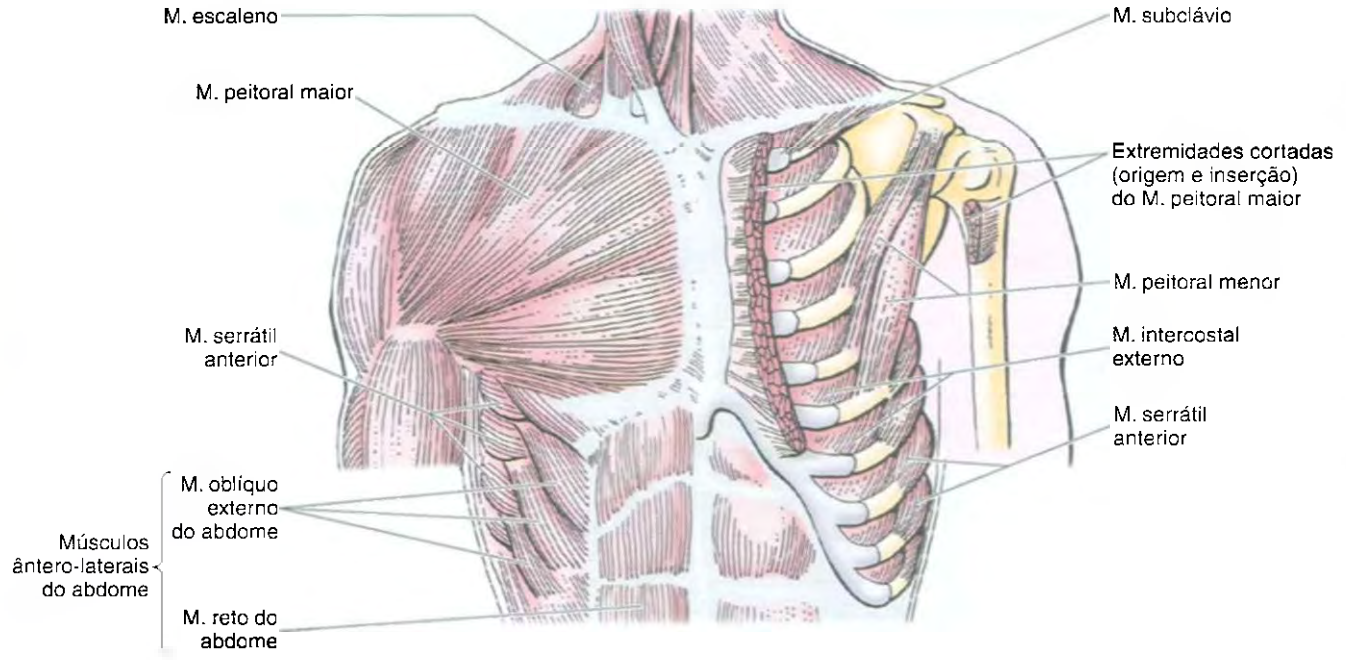


Fig. 1.15 Músculos peitoral, intercostal externo e ântero-laterais do abdome. Uma porção dos músculos escalenos, que se estende das duas costelas superiores para os processos transversos cervicais, está também mostrada. O músculo peitoral maior foi removido no lado esquerdo para expor os músculos intercostais externos, peitoral menor e subclávio.

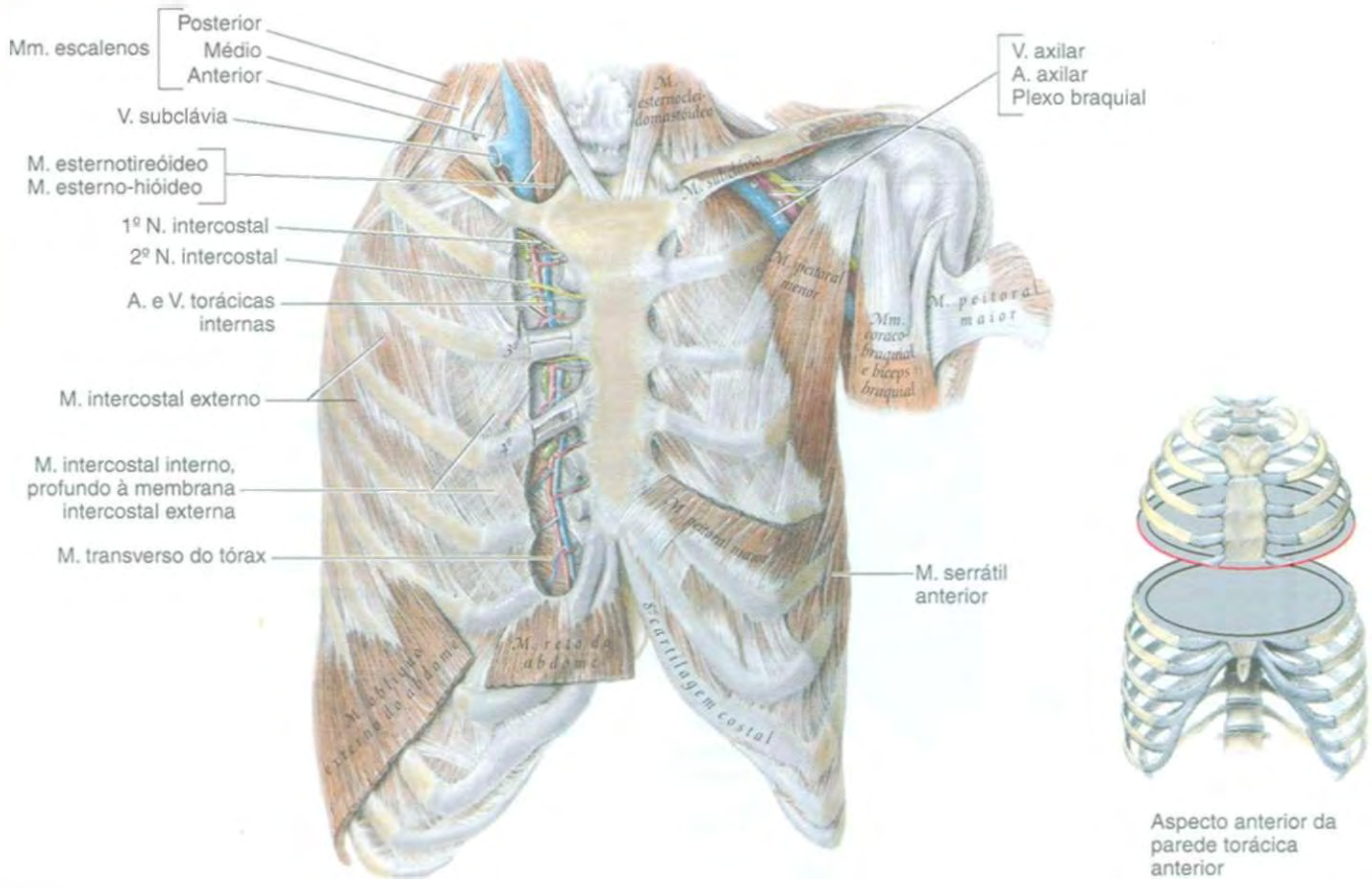


Fig. 1.16 Dissecação do aspecto anterior da parede torácica anterior. Observe os vasos torácicos internos correndo aproximadamente 1 cm lateral à margem do esterno e os linfonodos paraesternais (*verde*). A linfa da parte medial da mama drena para estes linfonodos e é o caminho pelo qual células de câncer da mama podem propagar para os pulmões e o mediastino — a massa de tecidos e órgãos separando os pulmões. Não é incomum a 8.ª costela inserir-se no esterno, como neste espécime. Os cortes em forma de H através do pericôndrio das 3.ª e 4.ª cartilagens costais foram usados para descascar pedaços da cartilagem, ilustrando como um tipo de toracotomia é executado.

Aesculapius

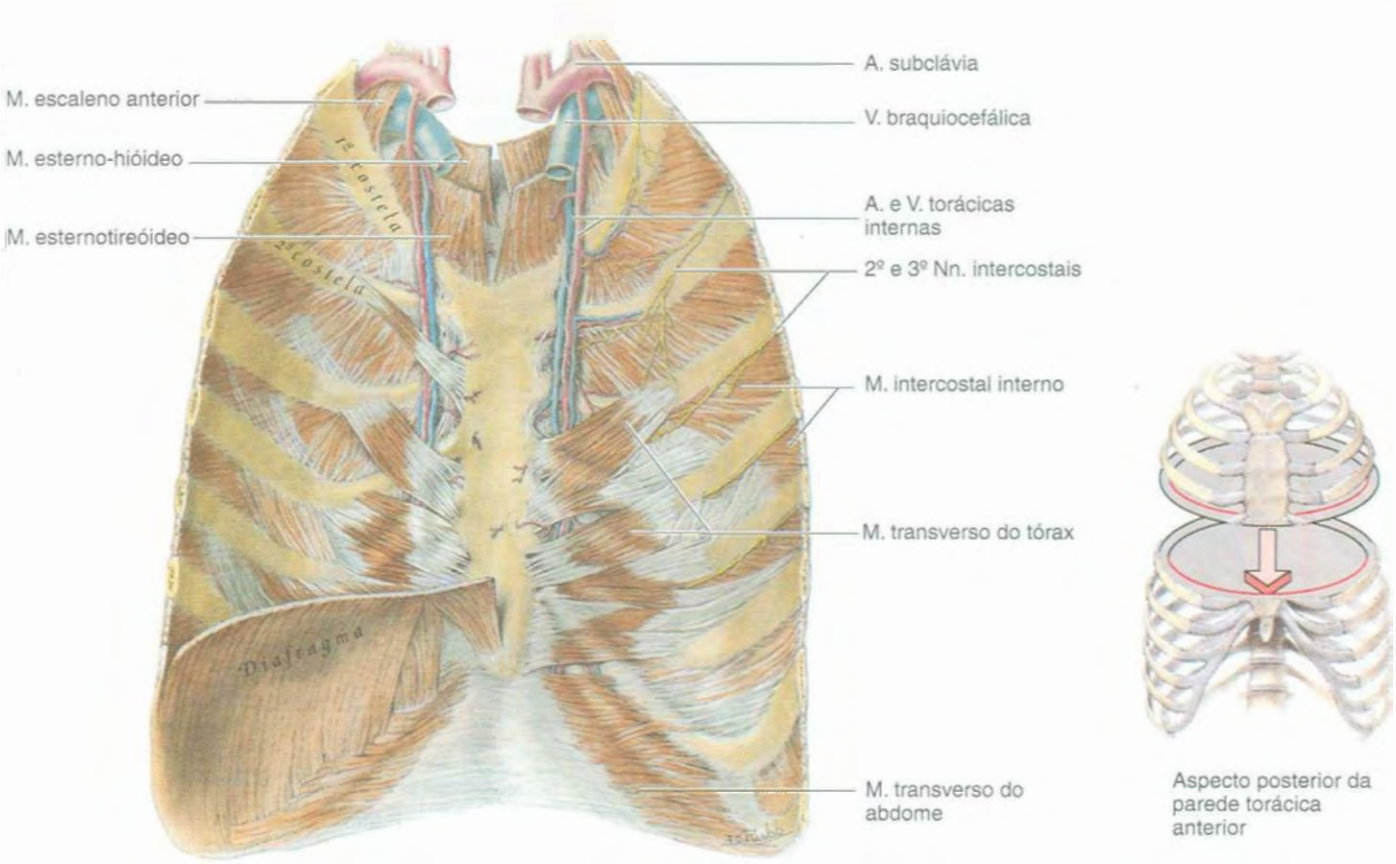


Fig. 1.17 Dissecação do aspecto posterior da parede torácica anterior. Observe as artérias torácicas internas nascendo das artérias subclávias e suas veias acompanhantes (do lat. *venae comitantes*). Observe que, superior à 2.ª cartilagem costal, há somente uma veia torácica interna em cada lado, que drena para a veia braquiocefálica. Observe a continuidade do músculo transverso do tórax (do lat. *transversus thoracis*) com o músculo transverso do abdome (do lat., *transversus abdominis*) inferior ao nível do diafragma.

seus nomes indicam, estes 12 músculos flabeliformes elevam as costelas mas têm uma função respiratória relativamente sem importância.

Os **músculos intercostais** ocupam os espaços intercostais (ver Figs. 1.15–1.17; Quadro 1.2). A lâmina superficial é formada pelos intercostais externos, a lâmina média, pelos intercostais internos, e a lâmina profunda, pelos intercostais íntimos.

- Os **músculos intercostais externos** (11 pares) ocupam os espaços intercostais a partir dos tubérculos das costelas, posteriormente, até as junções costocondrais, anteriormente (Figs. 1.15, 1.16 e 1.18). Anteriormente, as fibras musculares são substituídas pelas **membranas intercostais externas** (Fig. 1.18*A*). Estes músculos correm ínfero-anteriormente a partir da costela acima até a costela abaixo. Cada músculo fixa-se superiormente na margem inferior da costela acima e inferiormente na margem superior da costela abaixo. Estes músculos são contínuos, inferiormente, com os *músculos oblíquos externos* situados na parede abdominal ântero-lateral. Os intercostais externos — *músculos da inspiração* — elevam as costelas.
- Os **músculos intercostais internos** (11 pares) correm profundos a e em ângulos retos com os intercostais externos (Figs. 1.17 e 1.18). Suas fibras correm ínfero-posteriormente a partir dos assoalhos dos sulcos costais até as margens superiores das costelas inferiores a eles. Os intercostais internos fixam-se nos corpos das costelas e nas suas cartilagens costais desde o esterno, anteriormente, e desde os ângulos das costelas, posteriormente. Entre as costelas, posteriormente, mediais aos ângulos, os intercostais internos são substituídos pelas **membranas intercostais internas** (Fig. 1.18*A*). Os intercostais internos inferiores são contínuos com os *músculos oblíquos internos* situados na parede abdominal ântero-lateral. Como os intercostais externos, os intercostais internos são músculos da inspiração.
- Os **músculos intercostais íntimos** são semelhantes aos intercostais internos e são de fato partes profundas destes. Os intercostais íntimos são separados dos intercostais internos pelos nervos e vasos intercostais (Fig. 1.18). Estes músculos passam entre as faces intercostais das costelas adjacentes e ocupam as partes médias dos espaços intercostais. Se sua ação difere daquela dos músculos intercostais internos é improvável mas indeterminada.

Os **músculos subcostais** são de tamanho e forma variáveis. Estes fascículos musculares finos estendem-se da face interna do ângulo de uma costela até a face interna da costela inferior a ela. Cruzando um ou dois espaços intercostais, os subcostais correm na mesma direção dos intercostais internos e situam-se internos a estes (Fig. 1.18*B*). Os subcostais provavelmente também elevam as costelas.

O **músculo transverso do tórax** consiste em quatro ou cinco fascículos que se fixam, posteriormente, ao processo xifóide, à parte inferior do corpo do esterno e às cartilagens costais adjacentes (Figs. 1.16 e 1.17). Eles passam súpero-lateralmente e se fixam na 2.ª até a 6.ª cartilagens costais. O transverso do tórax é contínuo inferiormente com o transverso do abdome na parede ântero-lateral do corpo. Estes músculos parecem ter uma função respiratória sem importância.

Nervos da Parede Torácica

A parede torácica possui 12 pares de nervos espinais torácicos. Assim que deixam os forames intervertebrais, dividem-se em ramos primários ventrais e dorsais (Fig. 1.18*A*). *Os ramos ventrais dos nervos T1 a T11 formam os nervos intercostais* que correm ao longo da extensão dos espaços intercostais. Os ramos ventrais dos nervos T12, inferiores à 12.ª costela, formam os *nervos subcostais* (ver Capítulo 2). Os ramos dorsais dos nervos espinais torácicos passam para trás, imediatamente laterais aos processos articulares das vértebras (Fig. 1.19), para suprirem os ossos, articulações, músculos, e pele do dorso na região torácica.

Aesculapius

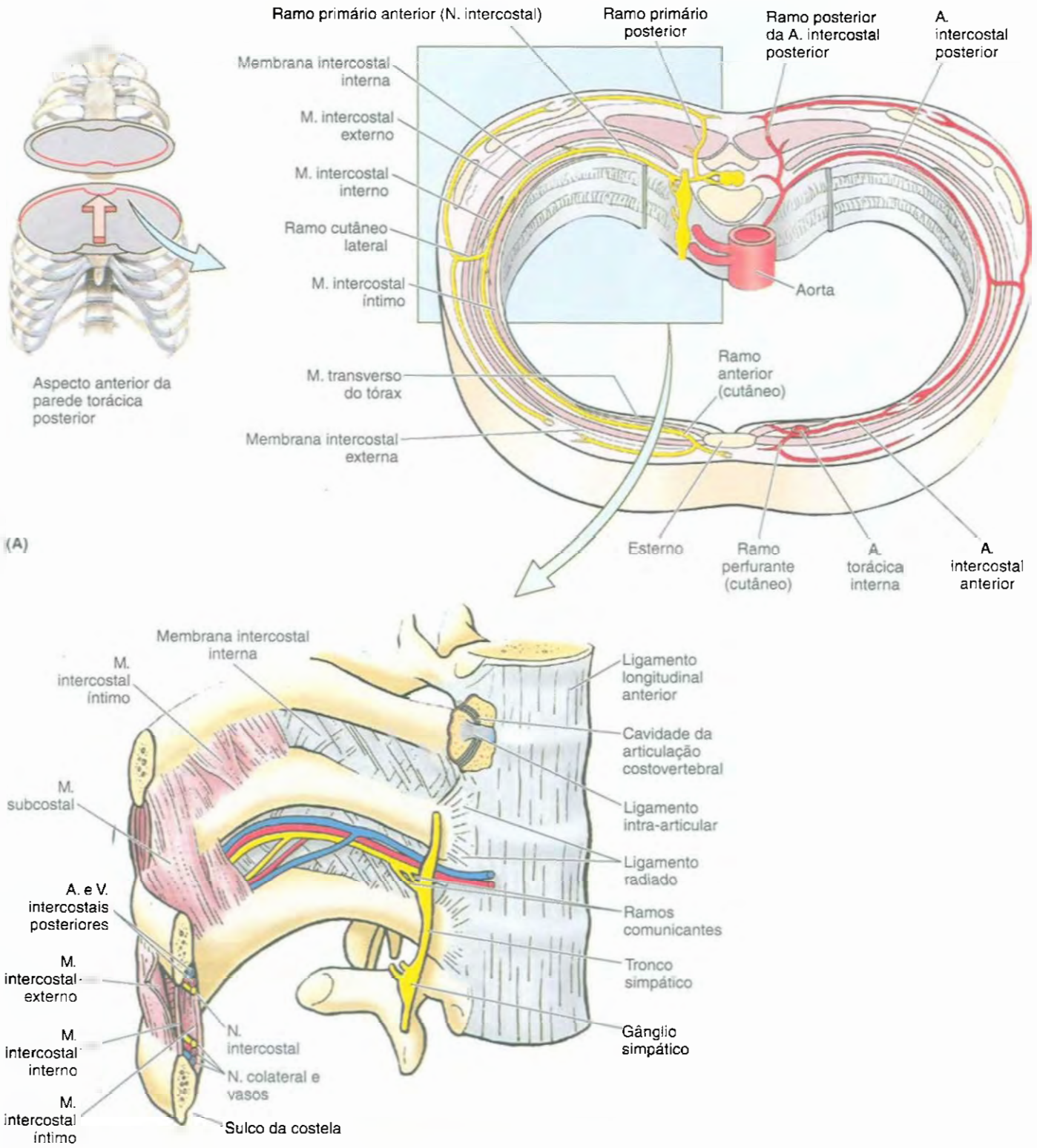


Fig. 1.18 Conteúdos de um espaço intercostal. A. Este corte transversal diagramático está simplificado para mostrar os nervos do lado direito e as artérias à esquerda. Observe as camadas musculares intercostais e os nervos e vasos intercostais em relação a elas. **B.** Este desenho mostra os conteúdos da parte posterior de um espaço intercostal e as cavidades de uma articulação costovertebral. No espaço intercostal mais superior, observe o músculo intercostal íntimo fazendo ponte sobre um espaço intercostal. Também observe o músculo subcostal fazendo ponte sobre dois espaços intercostais. Observe a ordem das estruturas no espaço intercostal dissecado: **VAN** (**V**eia, **A**rtéria e **N**ervo). Observe também o nervo colateral e vasos e a ligação dos nervos intercostais com o tronco simpático pelos ramos comunicantes.

Aesculapius

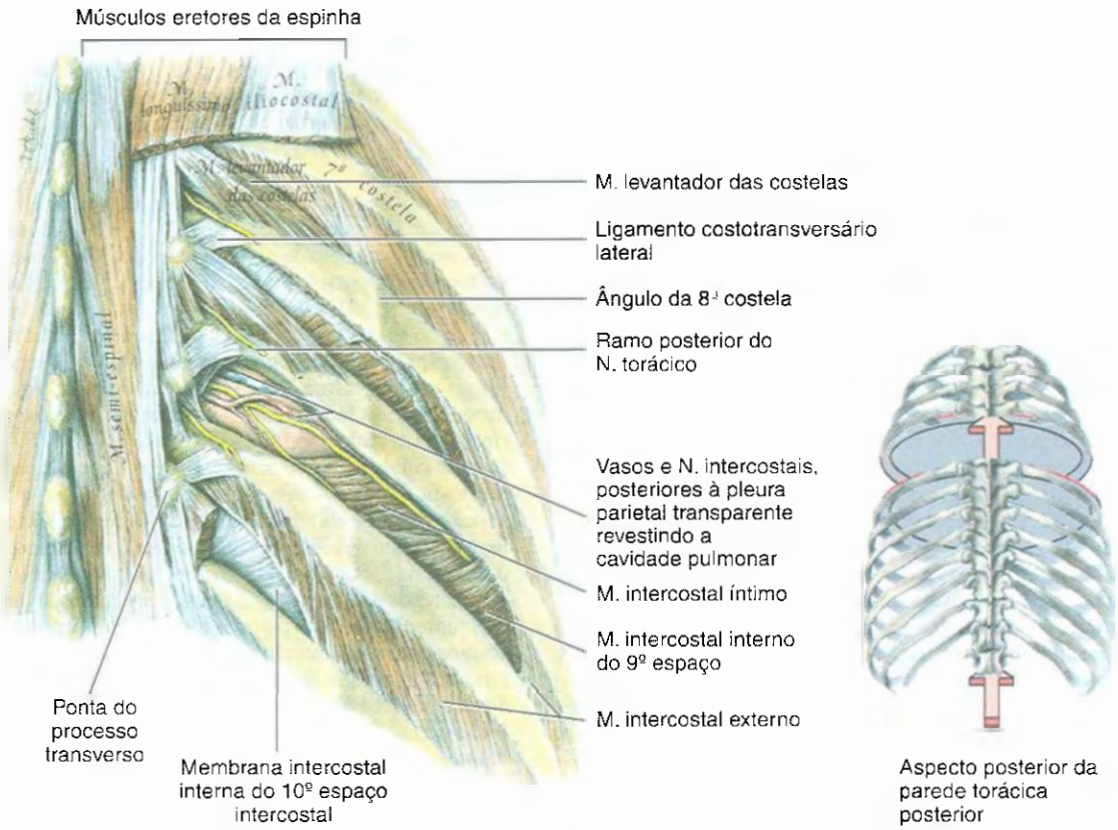


Fig. 1.19 Dissecação da parte posterior da parede torácica. Os músculos iliocostal e longuíssimo (dois dos três componentes dos músculos eretores da espinha no dorso) foram removidos para expor os músculos levantadores das costelas. No 8º e 10º espaços intercostais, várias partes do músculo intercostal externo foram removidas para expor a membrana intercostal interna subjacente, que é contínua com o músculo intercostal interno. No 9º espaço intercostal, o músculo levantador das costelas (do lat. *levator costarum*) foi removido para expor os vasos e nervo intercostais.

Quadro 1.2 Músculos da Parede do Tórax

Músculo	Fixação Superior	Fixação Inferior	Inervação	Ação Principal[a]
Serrátil posterior superior	Lig. da nuca, proc. espinhosos das vértebras de C7 a T3	Margens superiores da 2.ª à 4.ª costelas	Do 2.º ao 5.º nervos intercostais	Eleva as costelas
Serrátil posterior inferior	Proc. espinhosos das vértebras de T11 e L2	Margens inferiores da 8.ª à 12.ª costelas próximas de seus ângulos	Ramos anteriores do 9.º ao 12.º nervos espinais torácicos	Abaixa as costelas
Levantador das costelas	Proc. transversos de T7-11	Costelas subjacentes entre o tubérculo e o ângulo	Ramos primários posteriores dos nervos C8-T11	Eleva as costelas
Intercostal externo	Margem inferior das costelas	Margens superiores das costelas abaixo	Nervo intercostal	Eleva as costelas
Intercostal interno				Abaixa as costelas
Intercostal íntimo				Provavelmente eleva as costelas
Subcostal	Face interna das costelas inferiores próximo de seus ângulos	Margens superiores da 2.ª e 3.ª costelas abaixo		Eleva as costelas
Transverso do tórax	Superfície posterior da parte inferior do esterno	Faces internas das cartilagens costais 2-6		Abaixa as costelas

[a]Todos os músculos intercostais mantêm rígidos os espaços intercostais, evitando, assim, que eles se abaúlem para fora durante a expiração e sejam afundados durante a inspiração. O papel dos músculos intercostais individuais e acessórios da respiração no movimento das costelas é difícil de interpretar apesar dos muitos estudos eletromiográficos.

Aesculapius

Nervos intercostais típicos (3.º ao 6.º) correm posteriormente ao longo dos espaços intercostais, entre a pleura parietal (revestimento seroso da cavidade torácica) e a membrana intercostal interna (Figs. 1.18 e 1.19). No início, eles correm através da face interna da membrana e dos músculos intercostais internos quase no meio do espaço intercostal. Próximo dos ângulos das costelas, os nervos passam entre os músculos intercostais interno e íntimo. Aqui os nervos intercostais penetram e são abrigados pelos **sulcos das costelas** (Fig. 1.18*B*), onde se situam exatamente inferiores às artérias intercostais. Os ramos colaterais destes nervos nascem próximos dos ângulos das costelas e suprem os músculos intercostais. Os nervos continuam anteriormente entre os músculos intercostais interno e íntimo, dando ramos para estes e outros músculos e origem aos ramos cutâneos laterais aproximadamente na linha axilar média. Anteriormente, os nervos aparecem na face interna do músculo intercostal interno. Próximo ao esterno os nervos intercostais curvam-se anteriormente, passando entre as cartilagens costais como ramos cutâneos anteriores.

Através do ramo dorsal e dos ramos cutâneos lateral e anterior do ramo ventral, cada nervo espinal supre uma área de pele bem definida, semelhante a uma fita, que se estende da linha mediana posterior até a linha mediana anterior. Estas áreas de pele, semelhantes a faixas — **dermátomos** (Fig. 1.20) —, são supridas por fibras sensitivas de uma única raiz dorsal através dos ramos dorsal e ventral de seu nervo espinal. Os dermátomos estão dispostos de maneira segmentar porque os nervos toracoabdominais nascem dos segmentos da medula espinal (Fig. 1.20, *B* e *C*). Dermátomos intimamente relacionados, como, por exemplo, T4, T5, e T6, são consideravelmente superpostos. De fato, uma lesão de um único nervo espinal pode não produzir uma deficiência sensitiva perceptível por causa da superposição na distribuição dos nervos adjacentes. Os médicos precisam de uma compreensão da inervação segmentar ou dermatomal da pele, para que possam determinar, com um alfinete, se um segmento específico da medula espinal está funcionando normalmente. O grupo de músculos supridos por um par de nervos intercostais é um **miótomo** (Fig. 1.20*A*). *Ramos musculares de nervos intercostais típicos* também suprem os músculos subcostais, transverso do tórax, levantador das costelas e serrátil posterior. *Ramos de um nervo intercostal típico compreendem*:

- **Ramos comunicantes**, que conectam cada nervo intercostal com o tronco simpático ipsilateral (Fig. 1.21). Fibras pré-sinápticas deixam cada nervo por meio de um ramo branco e passam para um gânglio do **tronco simpático**. Fibras pós-sinápticas, distribuídas para a parede do corpo e dos membros, deixam todos os gânglios do tronco simpático via ramos cinzentos para se unirem ao ramo ventral do nervo espinal mais próximo, incluindo todos os nervos intercostais. Fibras nervosas simpáticas são distribuídas através de todos os ramos dos nervos intercostais para vasos sangüíneos, glândulas sudoríparas e músculo liso.
- **Ramos colaterais**, que nascem próximos dos ângulos das costelas e ajudam a suprir os músculos intercostais.
- **Ramos cutâneos laterais**, que nascem além dos ângulos das costelas e perfuram os músculos intercostais interno e externo aproximadamente na metade do caminho em torno do tórax. Os ramos cutâneos laterais dividem-se por sua vez em ramos anterior e posterior, que suprem a pele das paredes torácica e abdominal.
- **Ramos cutâneos anteriores**, que suprem a pele na face anterior do tórax e abdome. Após penetrar nos músculos e nas membranas do espaço intercostal na linha paraesternal, os ramos cutâneos anteriores dividem-se em ramos mediais e laterais.
- **Ramos musculares**, que suprem os músculos intercostais, subcostais, transverso do tórax, levantador das costelas e serrátil posterior.

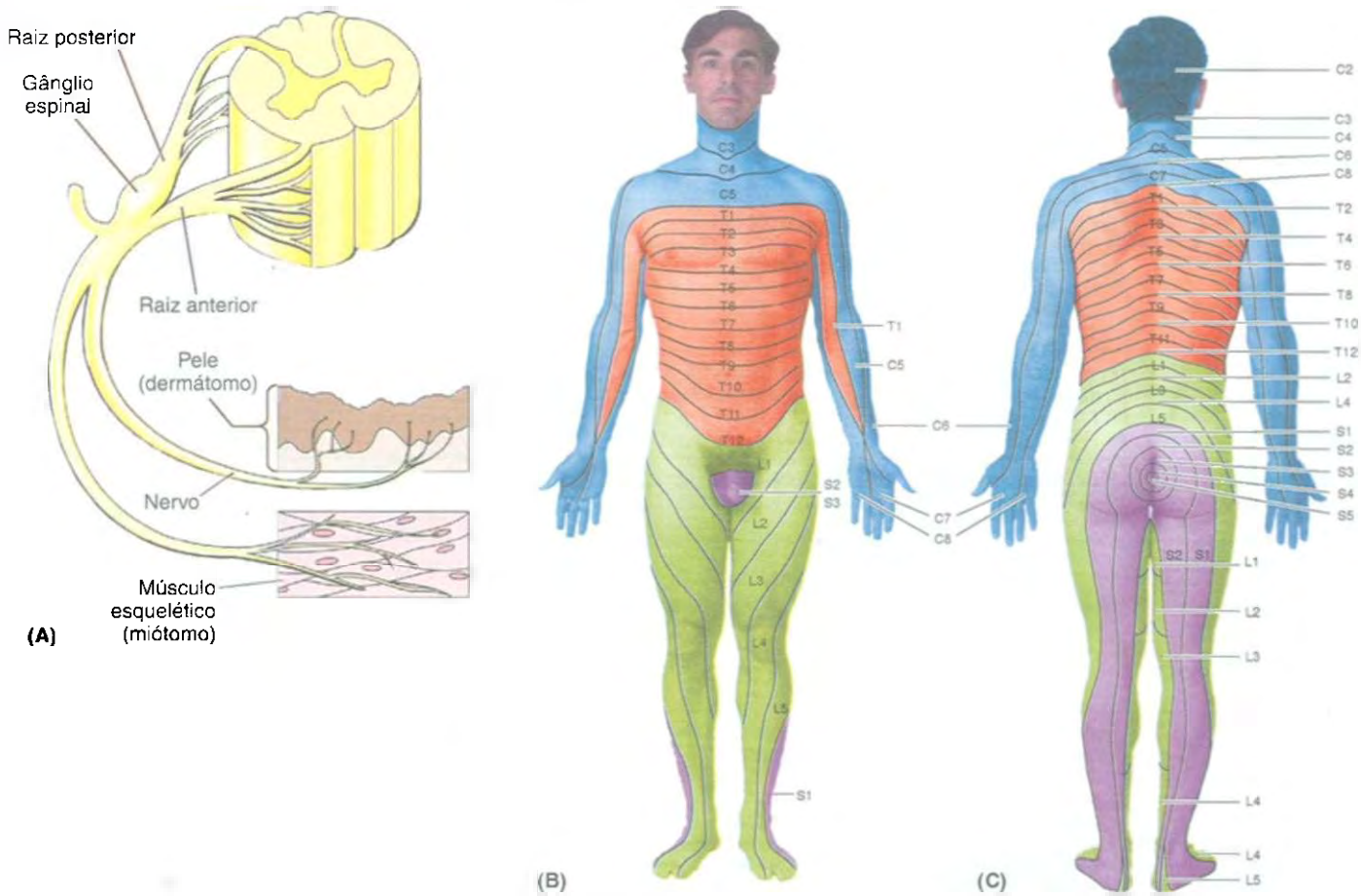


Fig. 1.20 Dermátomos e miótomos. Dermátomos são áreas de pele inervadas por um único (par de) nervo(s) espinal(is), ou um segmento da medula espinal. Exceto para os membros, os dermátomos são arranjados razoavelmente de maneira segmentar. O nervo C1 não tem um componente aferente significante e não supre a pele. Miótomos são grupos de músculos inervados por um único (par de) nervo(s) espinal(is), ou um segmento da medula espinal. Os músculos são supridos por um ou mais segmentos da medula espinal.

Aesculapius

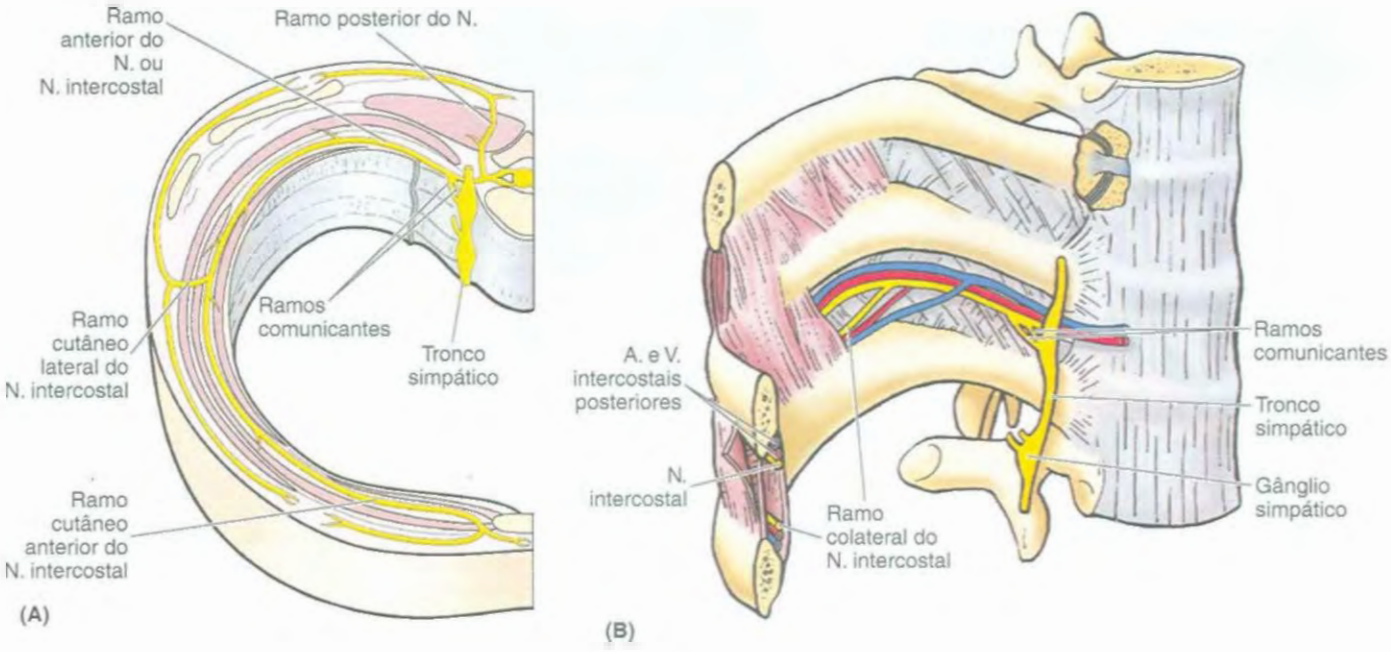


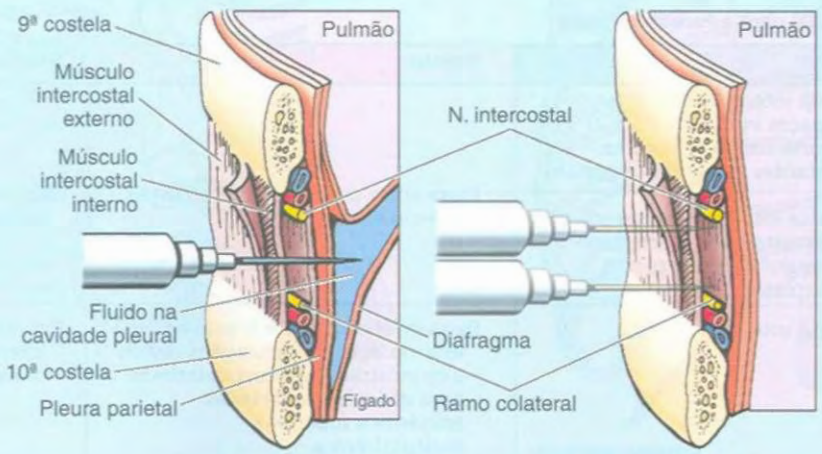
Fig. 1.21 Nervos intercostais. A. O ramo posterior do nervo ou ramo primário posterior inerva os músculos profundos do dorso e a pele adjacente à coluna vertebral. Os nervos intercostais são os ramos anteriores do nervo ou ramos primários anteriores dos nervos espinais T1 até T11. Os nervos intercostais se ligam ao tronco simpático pelos ramos comunicantes. **B.** Observe a relação do nervo intercostal com os vasos intercostais.

O 1.º e o 2.º nervos intercostais são atípicos (Fig. 1.16). Na primeira parte de seu curso, eles passam nas faces internas da 1.ª e da 2.ª costelas.

- O **1.º nervo intercostal** não possui ramo cutâneo anterior e normalmente nenhum ramo cutâneo lateral. O ramo ventral do 1.º nervo espinal torácico (T1) divide-se em uma parte superior grande e uma inferior pequena. A parte superior une-se ao *plexo braquial*, o plexo nervoso que supre o membro superior, e a parte inferior torna-se o 1.º nervo intercostal.
- O **2.º nervo intercostal** normalmente é o maior dos dois ramos do ramo ventral do 2.º nervo espinal torácico (T2); o ramo menor também se une ao plexo braquial. O ramo cutâneo lateral do 2.º nervo intercostal — o *nervo intercostobraquial* — emerge do 2.º espaço intercostal na linha axilar média, penetra no serrátil anterior e entra na axila e no braço (do lat. *brachium*). O nervo intercostobraquial normalmente supre o assoalho — pele e tecido subcutâneo — da axila e depois comunica-se com o *nervo cutâneo medial do braço* para suprir as faces medial e posterior do braço.

Infecção por Herpes Zoster

Uma *infecção por herpes zoster* causa uma clássica lesão de pele, distribuída dermatomicamente — uma condição angustiosamente dolorosa. *Herpes zoster é uma doença virótica dos gânglios espinais.* Após invadir um gânglio, o vírus produz uma dor ardente aguda no dermátomo suprido pelo nervo envolvido (Fig. 1.20). A área da pele afetada torna-se vermelha e aparecem erupções vesiculares. A dor pode preceder ou seguir as erupções da pele. Embora primariamente uma *neuropatia sensitiva* — mudança patológica no nervo — ▶



Aesculapius

► fraqueza a partir do envolvimento motor ocorre em 0.5 a 5.0% das pessoas, normalmente nos pacientes idosos com câncer (Rowland, 1995). Fraqueza muscular normalmente ocorre na mesma distribuição miotomal, assim como o fazem a dor dermatomal e as erupções vesiculares.



Toracocentese

Algumas vezes é necessário inserir uma agulha hipodérmica através de um espaço intercostal no interior da cavidade pleural — *toracocentese* — para obter uma amostra de líquido ou para remover sangue ou pus. Para evitar dano ao nervo e vasos intercostais, a agulha é inserida superior à costela, alto o suficiente para evitar os ramos colaterais. A agulha passa através dos músculos intercostais e da pleura parietal (membrana serosa que reveste a parede da cavidade pleural) para o interior da cavidade pleural.

Bloqueio do Nervo Intercostal

Anestesia local de um espaço intercostal é produzida injetando-se um agente anestésico local em torno dos nervos intercostais entre a linha paravertebral — uma linha vertical que corresponde às pontas dos processos transversos das vértebras — e a área de anestesia requerida. Este procedimento, *um bloqueio do nervo intercostal*, envolve infiltração do anestésico em torno do tronco do nervo intercostal e seus ramos colaterais (Fig. 1.21*B* e ilustrações *A* e *B* da pág. anterior). O termo "bloqueio" indica que as terminações nervosas na pele e a transmissão de impulsos através dos nervos sensitivos que conduzem informação sobre dor são interrompidas ("bloqueadas") antes de os impulsos alcançarem a medula espinal e o encéfalo. Visto que qualquer área especial de pele normalmente recebe inervação de dois nervos adjacentes, ocorre considerável superposição dos dermátomos contíguos. Portanto, a perda completa de sensação normalmente não ocorre a menos que dois ou mais nervos intercostais sejam anestesiados. ✪

Vasculatura da Parede Torácica

Artérias da Parede Torácica

O suprimento arterial para a parede torácica (Fig. 1.22, Quadro 1.3) deriva:

- da **parte torácica da aorta**, através das artérias intercostal posterior e subcostal
- da **artéria subclávia**, através das artérias torácica interna e intercostal suprema (superior)
- da **artéria axilar**, através das artérias torácicas superior e lateral.

As artérias intercostais seguem através da parede torácica entre as costelas. *Cada espaço intercostal é suprido por três artérias*, uma artéria intercostal posterior grande (e seu ramo colateral) e um par de artérias intercostais anteriores pequenas.

- As duas primeiras artérias intercostais posteriores nascem da **artéria intercostal suprema (superior)**, um ramo do tronco costocervical da artéria subclávia. Normalmente nove pares de artérias intercostais posteriores e um par de artérias subcostais nascem posteriormente a partir da parte torácica da aorta (Fig. 1.22). Visto que a aorta está ligeiramente à esquerda da coluna vertebral, as artérias intercostais direitas

Quadro 1.3 Suprimento Arterial para a Parede Torácica

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Intercostais posteriores	Artéria intercostal superior (espaços intercostais 1 e 2) e parte torácica da aorta (restantes espaços intercostais)	Passa entre os músculos intercostais interno e íntimo	Músculos intercostais e pele suprajacente, pleura parietal
Intercostais anteriores	Torácica interna (espaços intercostais 1-6) e artérias musculofrênicas (espaços intercostais 7-9)		
Torácica interna	Artéria subclávia	Passa inferiormente e lateral ao esterno entre as cartilagens costais e os músculos intercostais íntimos para dividir-se em artérias epigástrica superior e musculofrênica	Por intermédio das artérias intercostais anteriores para os espaços intercostais 1-6
Subcostal	Parte torácica da aorta	Corre ao longo da margem inferior da 12.ª costela	Músculos da parede ântero-lateral do abdome

Aesculapius

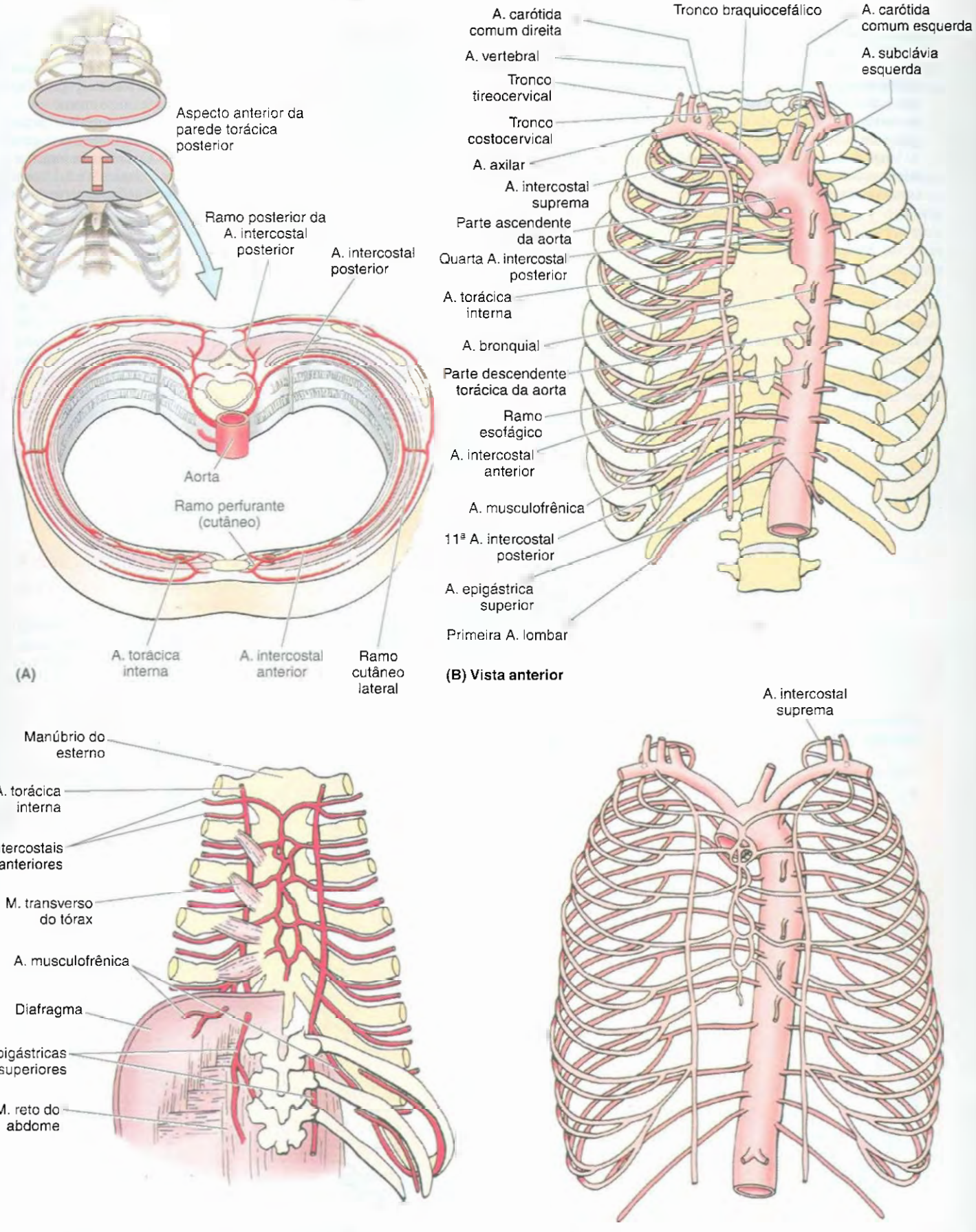


Fig. 1.22 Artérias da parede torácica. O suprimento arterial para a parede deriva da: (*a*) *parte torácica da aorta* através das artérias intercostal posterior e subcostal; (*b*) *artéria axilar*, e (*c*) *artéria subclávia* através das artérias intercostal suprema (superior) e torácica interna.

Aesculapius

têm um trajeto mais longo do que aquelas do lado esquerdo. As artérias direitas cruzam as vértebras e passam posteriores ao esôfago, ducto torácico, veia ázigo (ver Fig. 1.27), e pulmão e pleura direitos. Cada artéria intercostal posterior dá origem a um ramo dorsal que acompanha o ramo dorsal do nervo espinal que supre a medula espinal, coluna vertebral, músculos do dorso e pele. Cada artéria também dá origem a um ramo colateral pequeno que cruza o espaço intercostal e corre ao longo da margem superior da costela. Os ramos terminais e colaterais de cada artéria intercostal posterior anastomosam-se anteriormente com as artérias intercostais anteriores (Fig. 1.22*A*). A artéria intercostal posterior acompanha o nervo intercostal através do espaço intercostal. Próximo do ângulo da costela, a artéria entra no sulco da costela, onde se situa entre a veia e o nervo intercostais. No início a artéria corre entre a pleura parietal e a membrana intercostal interna (Fig. 1.19); depois ela corre entre os músculos intercostais íntimo e interno.

- As **artérias torácicas internas** (historicamente, artérias mamárias internas) nascem na raiz do pescoço a partir das faces inferiores das primeiras partes das **artérias subclávias**. Cada artéria torácica interna desce em direção ao tórax posterior à clavícula e à 1.ª cartilagem costal (Figs. 1.16, 1.17 e 1.22). Ela corre na face interna do tórax

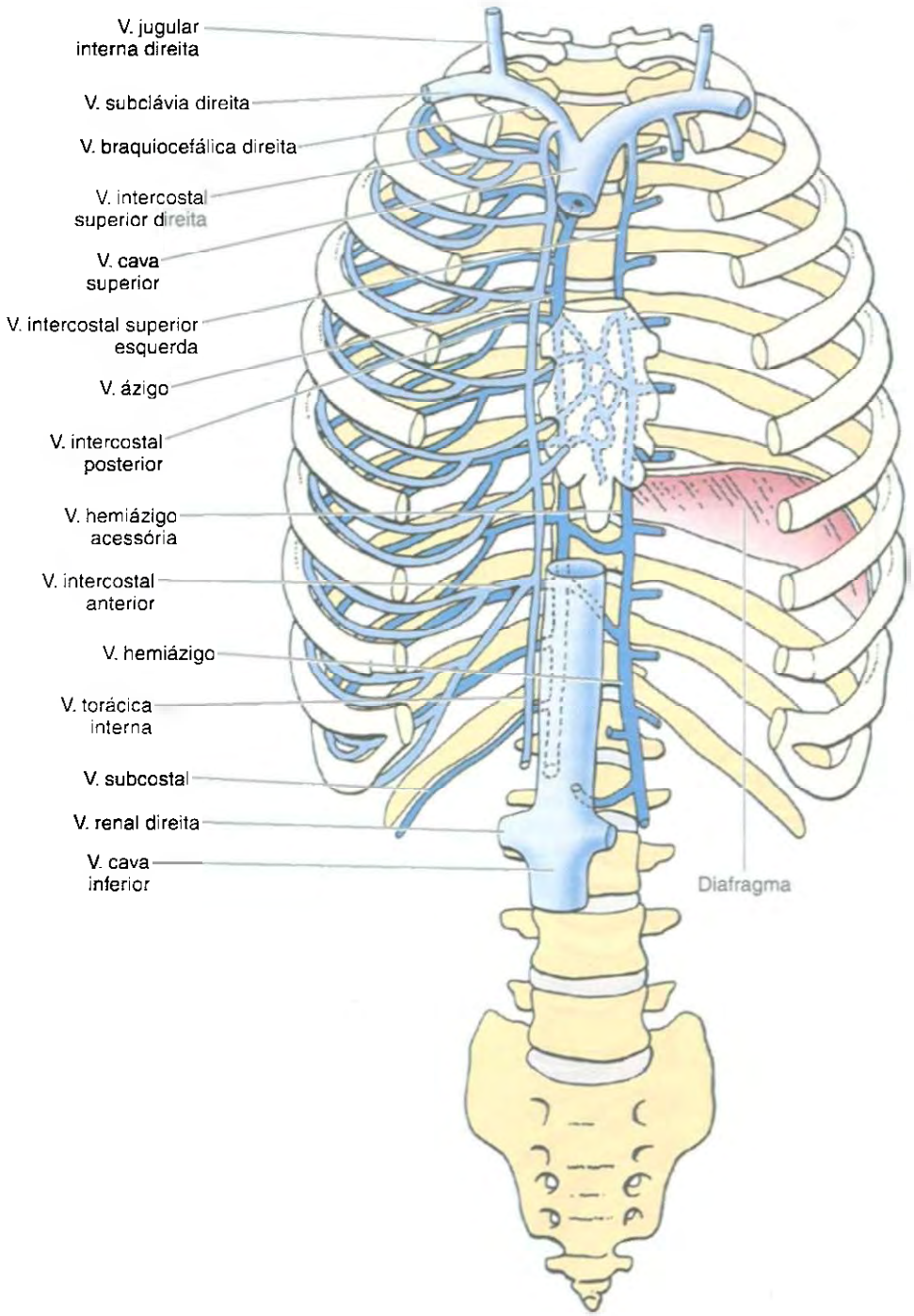


Fig. 1.23 **Veias da parede torácica.** As veias intercostais acompanham as artérias intercostais e estão situadas profundamente nos sulcos das costelas. Onze veias intercostais posteriores e uma veia subcostal ocorrem em cada lado. As veias intercostais posteriores anastomosam-se com as veias intercostais anteriores — tributárias das veias torácicas internas. A maior parte das veias intercostais posteriores drena para o sistema ázigo de veias que transporta o sangue venoso para a veia cava superior.

Aesculapius

ligeiramente lateral ao esterno e situa-se na pleura, posteriormente. Próximo de sua origem, a artéria torácica interna é cruzada pelo nervo frênico, o nervo para o diafragma. Ela depois corre inferiormente no tórax, posterior às seis cartilagens costais superiores e aos músculos intercostais internos interpostos. Após descer depois da 2.ª cartilagem costal, a artéria torácica interna corre anteriormente ao músculo transverso do tórax (Figs. 1.18*A* e 1.22*C*) e termina no 6.° espaço intercostal, onde se divide em *artérias epigástrica superior* e *musculofrênica*.

Um par de **artérias intercostais anteriores** supre as partes anteriores dos nove espaços intercostais superiores. Estas artérias passam lateralmente, uma próximo da margem inferior da costela superior e a outra perto da margem superior da costela inferior. As artérias intercostais anteriores que suprem os seis espaços intercostais superiores originam-se das **artérias torácicas internas**. Na suas origens, as artérias que suprem os dois primeiros espaços intercostais situam-se entre a pleura parietal e os músculos intercostais internos, enquanto aquelas que suprem os próximos quatro espaços intercostais são separadas da pleura por fascículos do músculo transverso do tórax. As artérias que suprem o 7.° ao 9.° espaços intercostais originam-se das **artérias musculofrênicas**, também ramos das artérias torácicas internas. As artérias intercostais anteriores suprem os músculos intercostais e enviam ramos através deles para suprir os músculos peitorais, as mamas e a pele. *Não existem artérias intercostais anteriores nos dois espaços intercostais inferiores*; estes espaços são supridos pelas artérias intercostais posteriores e seus ramos colaterais.

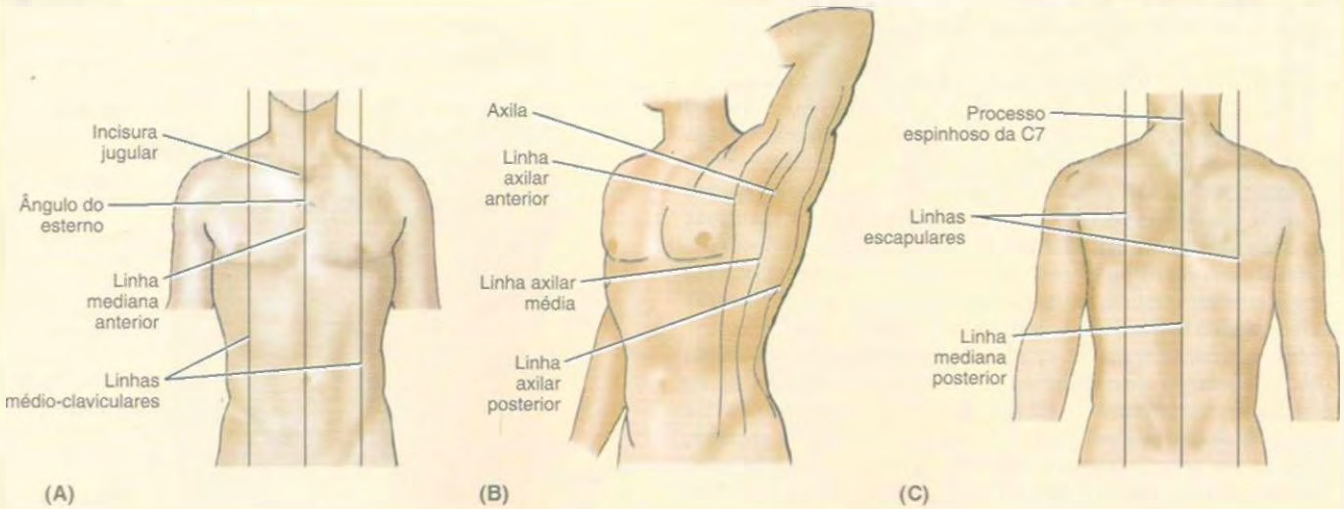
Veias da Parede Torácica

As **veias intercostais** acompanham as artérias e os nervos intercostais e situam-se mais profundas (mais superiores) nos sulcos das costelas (Figs. 1.21 e 1.23). Onze **veias intercostais posteriores** e uma **veia subcostal** estão em cada lado. As veias intercostais posteriores anastomosam-se com as *veias intercostais anteriores* (tributárias das veias torácicas internas). A maioria das veias intercostais posteriores termina no **sistema de veias ázigo** que conduz sangue venoso para a veia cava superior (VCS) (ver Fig. 1.23 e Vias Venosas Alternativas para o Coração, adiante). Na região do 1.° ao 3.° espaços intercostais, estas veias intercostais posteriores unem-se para formar um tronco (veia intercostal superior) que normalmente desemboca na *veia braquiocefálica* correspondente; entretanto, ela pode desembocar na veia cava superior. As **veias torácicas internas** são as veias acompanhantes (do lat. *venae comitantes*) das artérias torácicas internas.

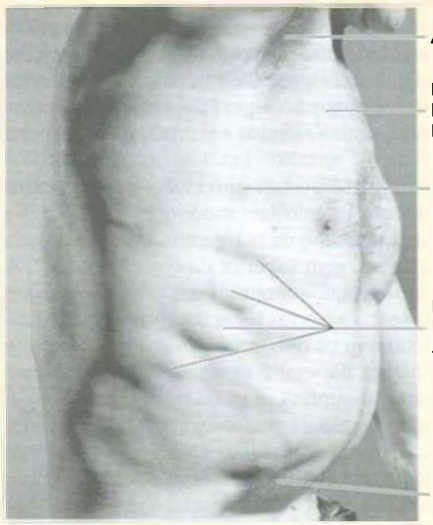
Anatomia de Superfície da Parede Torácica

Diversas linhas imaginárias facilitam as descrições anatômicas, a identificação das áreas do tórax e a localização de lesões como, por exemplo, um ferimento a bala:

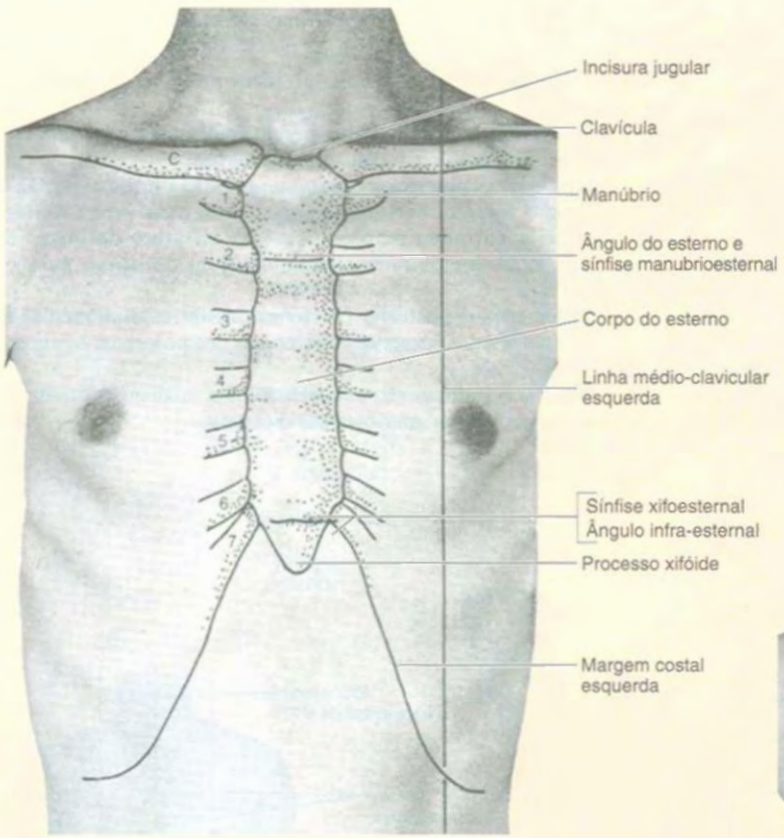
- **Linha mediana anterior** indica a interseção do plano mediano com a parede anterior do tórax (**A**).
- **Linhas medioclaviculares** (LMC) passam através dos pontos médios das clavículas, paralelas à linha mediana anterior.
- **Linha axilar anterior** corre verticalmente ao longo da prega axilar anterior (**B**) que é formada pela margem do peitoral maior quando se estende do tórax até o úmero (osso do braço).
- **Linha axilar média** (LAM) corre do ápice (parte mais profunda) da axila, paralela à linha axilar anterior.
- **Linha axilar posterior**, também paralela à linha axilar anterior, é traçada verticalmente ao longo da prega axilar posterior formada pelos músculos latíssimo do dorso e redondo maior quando eles se dirigem do dorso para o úmero.
- **Linha mediana posterior (vertebral média, espinal média)** é uma linha vertical descrita pelas pontas dos processos espinhosos das vértebras.
- **Linhas escapulares** são paralelas à linha mediana posterior e cruzam os ângulos inferiores das escápulas. ▶



Aesculapius

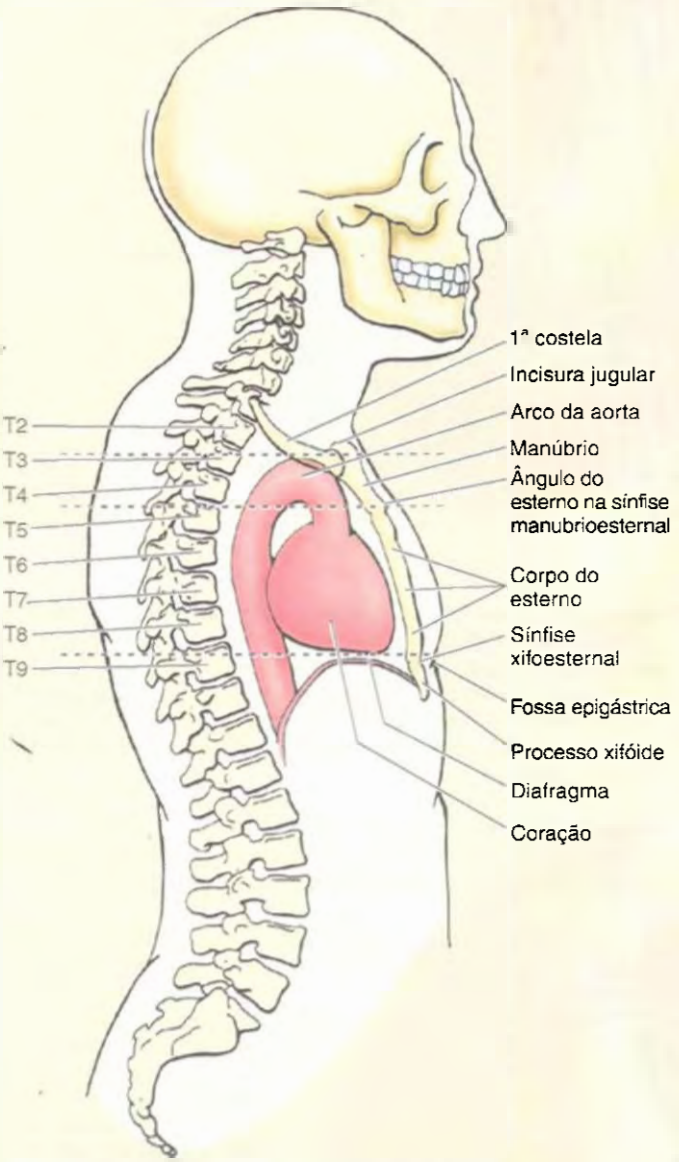


▶ As **clavículas** situam-se subcutaneamente, formando cristas ósseas na junção do tórax e pescoço. Elas podem ser palpadas facilmente através de sua extensão, especialmente onde as extremidades mediais articulam-se com o manúbrio do esterno. ◀





O **esterno** situa-se subcutaneamente na linha mediana anterior do tórax e é palpável em toda a sua extensão. A **incisura jugular** no manúbrio pode ser palpada entre as extremidades proeminentes das clavículas. A incisura jugular situa-se no nível da margem inferior do corpo da vértebra T2 e no espaço entre o 1.° e 2.° processos espinhosos torácicos.



O **manúbrio do esterno**, medindo aproximadamente 4 cm de comprimento, situa-se no nível dos corpos das vértebras T3 e T4 e é anterior ao arco da aorta. O **ângulo do esterno** é palpável e freqüentemente visível porque a *sínfise manubrioesternal* entre o manúbrio e o corpo do esterno move-se ligeiramente durante a respiração forçada. O ângulo do esterno situa-se no nível do disco intervertebral T4/T5 e do espaço entre o 3.° e 4.° processos espinhosos torácicos. *O ângulo do esterno é flanqueado pelo 2.° par de cartilagens costais.*

O manúbrio do esterno fica diretamente sobre a fusão das veias braquiocefálicas para formar a veia cava superior. Visto que é uma prática comum clinicamente inserir cateteres na veia cava superior para alimentar pacientes extremamente doentes e para outros propósitos (Ger *et al.*, 1996), é essencial conhecer a anatomia de superfície desta grande veia. A veia cava superior passa para baixo profundamente ao manúbrio e à sínfise manubrioesternal, mas projeta-se tanto quanto a largura de um dedo para a direita da margem das estruturas ósseas. A veia cava superior entra no átrio direito do coração oposta à 3.ª cartilagem costal direita.

Para contar as costelas e os espaços intercostais anteriormente, deslize os dedos lateralmente a partir do ângulo do esterno para a 2.ª cartilagem costal e conte as costelas e os espaços, movendo os dedos ínfero-lateralmente. O 1.° espaço intercostal é inferior à 1.ª costela; do mesmo modo, os outros espaços são inferiores às costelas numeradas semelhantemente. Posteriormente, a extremidade medial da espinha da escápula estende-se sobre a 4.ª costela. Palpe a espinha da escápula e corra seus dedos medialmente até palpar a 4.ª costela. Conte as costelas inferiormente até atingir a 8.ª costela. Mova seus dedos lateralmente e palpe o ângulo inferior da escápula. Estas referências superficiais permitem que você conte as costelas posteriormente.

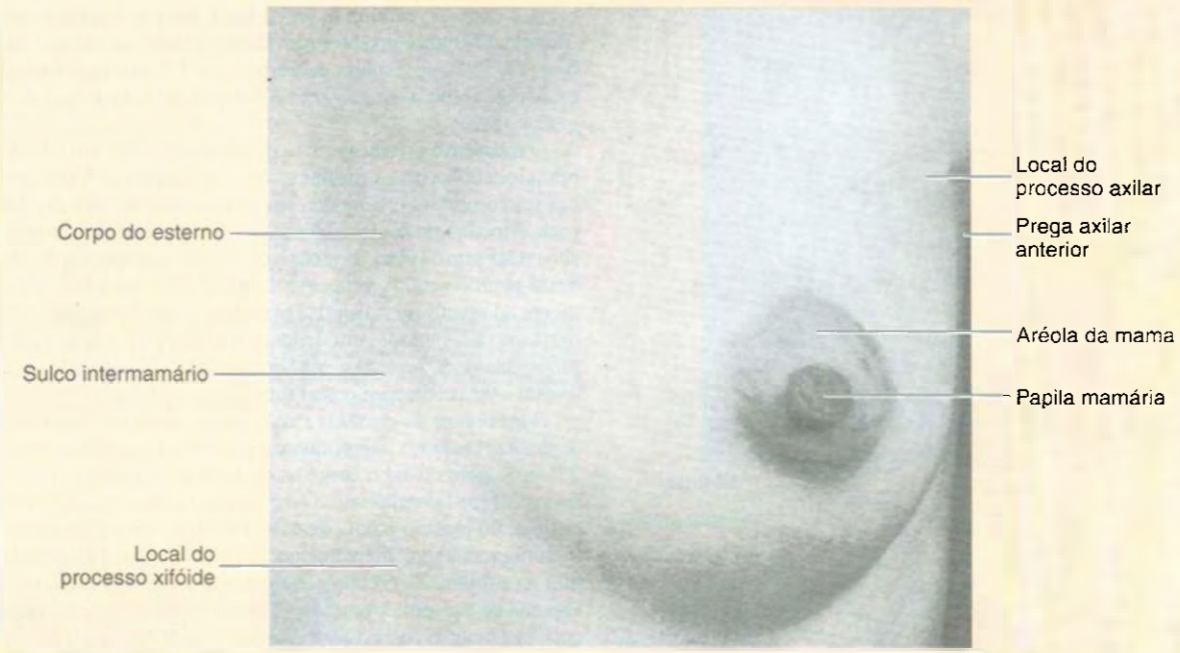
O **corpo do esterno**, medindo aproximadamente 10 cm de comprimento, situa-se anterior à margem direita do coração e das vértebras T5 à T9. O **sulco intermamário** (depressão na linha mediana, ou clivagem, entre as mamas femininas maduras) estende-se sobre o corpo do esterno. O **processo xifóide** situa-se em uma ligeira depressão — a *fossa epigástrica* — onde as margens costais convergentes formam o **ângulo infra-esternal**. Este ângulo é usado no ressuscitamento cardiopulmonar (RCP) para determinar a posição correta da mão na parte inferior do corpo do esterno. Você pode sentir a *articulação xifoesternal*, freqüentemente vista como uma crista, no nível da margem inferior da vértebra T9.

As **margens costais**, formadas pelas margens mediais da 7.ª à 10.ª cartilagens costais, são facilmente palpáveis porque se estendem ínfero-lateralmente a partir da articulação xifoesternal. A parte superior da margem costal é formada pela 7.ª cartilagem costal, e sua parte inferior é formada pela 8.ª à 10.ª cartilagens costais. As margens costais formam os lados do ângulo infra-esternal.

As **mamas** são as características de superfície mais proeminentes da parede torácica anterior, especialmente nas mulheres. Variação no tamanho, formato e na simetria das mamas femininas — mesmo entre as duas mamas de uma pessoa — é a regra e não a exceção. Suas faces superiores planas não apresentam demarcação acentuada a partir da face anterior da parede; entretanto, lateral e inferiormente, suas margens são bem definidas. A área mediana entre as mamas é o sulco intermamário. Um padrão venoso sobre as mamas é freqüentemente visível, especialmente durante a gravidez. A **papila mamária** é circundada pela **aréola** circular pigmentada e ligeiramente elevada, cuja cor varia com a compleição da mulher. A aréola torna-se escura durante a gravidez e conserva a pigmentação escura depois disso. A aréola normalmente é ponteada com aberturas papulosas das *glândulas areolares* (glândulas sebáceas na pele que formam a aréola). De vez em quando, uma ou ambas as papilas mamárias são invertidas; esta anomalia congênita menor pode tornar a amamentação difícil. A papila mamária situa-se anterior ao 4.° espaço intercostal nos homens.

Aesculapius

► aproximadamente 10 cm da linha mediana anterior (LMA). A posição da papila mamária nas mulheres é tão inconsistente que não é confiável como um ponto de referência de superfície para o 4.° espaço intercostal. ◄



Cavidade e Vísceras Torácicas

A cavidade torácica possui três divisões ou compartimentos:

- Dois compartimentos laterais — as **cavidades pulmonares** — que acomodam os pulmões e as pleuras (membranas de revestimento)
- Um compartimento central — o **mediastino** — que acomoda todas as outras estruturas torácicas: coração, partes torácicas dos grandes vasos, parte torácica da traquéia, esôfago, timo e outras estruturas (*e. g.*, linfonodos).

As cavidades pulmonares são completamente separadas uma da outra e, com os pulmões e as pleuras, ocupam a maior parte da cavidade torácica. O mediastino estende-se da abertura superior do tórax até o diafragma (Fig. 1.24).

Pleuras e Pulmões

Para visualizar a relação dos pulmões e das pleuras, coloque seu punho dentro de um balão não muito cheio (Fig. 1.24). A parte da parede do balão adjacente à pele do seu punho (representando o pulmão) é comparável à pleura visceral; o restante do balão representa a pleura parietal. A cavidade entre as camadas do balão é análoga à cavidade pleural. No seu punho (raiz do pulmão), as paredes interna e externa do balão são contínuas, assim como são as lâminas visceral e parietal da pleura, juntas, formando o saco pleural. Observe que o pulmão está do lado de fora do saco pleural, mas envolvido por ele, assim como seu punho foi envolvido pelo balão mas do lado de fora dele.

A ilustração na parte inferior esquerda da Fig. 1.24 também é útil na compreensão do desenvolvimento dos pulmões e das pleuras. Durante o período embrionário, os pulmões em desenvolvimento invaginam (crescem para dentro) os *canais pericardioperitoneais*, os primórdios (bases) das cavidades pleurais (Moore e Persaud, 1998). O epitélio celômico invaginado reveste os primórdios dos pulmões e torna-se a *pleura visceral*, da mesma maneira que o balão cobre seu punho. O epitélio que reveste as paredes dos canais pericardioperitoneais forma a *pleura parietal*. Durante a embriogênese, as cavidades pleurais separam-se das cavidades pericárdica e peritoneal; entretanto, um defeito diafragmático congênito resulta na *hérnia diafragmática* que une a cavidade peritoneal com uma das cavidades pleurais (normalmente a esquerda) e na herniação das vísceras abdominais no tórax (Moore e Persaud, 1994).

Pleuras

Cada pulmão é revestido (e fechado) por um saco pleural seroso que consiste em duas membranas contínuas, as pleuras (Fig. 1.24):

- A **pleura visceral** (pleura pulmonar) reveste os pulmões, incluindo as faces dentro das fissuras horizontal e oblíqua; ela não pode ser separada dos pulmões.
- A **pleura parietal** reveste as cavidades pulmonares.
- A **cavidade pleural** — o espaço potencial entre as lâminas da pleura — contém uma lâmina capilar de *líquido pleural seroso*, que lubrifica as faces pleurais e permite às lâminas da pleura deslizar suavemente uma contra a outra durante a respiração. Sua tensão superficial também fornece a coesão que mantém a face do pulmão em contato com a parede torácica; conseqüentemente, o pulmão se expande e enche de ar quando o tórax se expande, e ainda permite que o deslizamento ocorra, de modo semelhante a uma camada de água entre duas lâminas de vidro.

A **pleura visceral** reveste intimamente o pulmão e é aderente a todas as suas faces (Figs. 1.24 e 1.25). Ela proporciona ao pulmão uma superfície escorregadia e lisa, permitindo que ele se mova livremente sobre a pleura parietal. A pleura visceral aprofunda-se nas fissuras do pulmão, de modo que os lobos do pulmão também são cobertos por ela. A pleura visceral é contínua com a pleura parietal no **hilo do pulmão**, onde as estruturas contendo a raiz do pulmão (*e. g.*, brônquio e vasos pulmonares) entram e saem do pulmão.

A **pleura parietal** reveste as cavidades pulmonares e, assim, adere à parede torácica, ao mediastino e ao diafragma. A *pleura parietal consiste em quatro partes* (Figs. 1.24 e 1.25):

Aesculapius

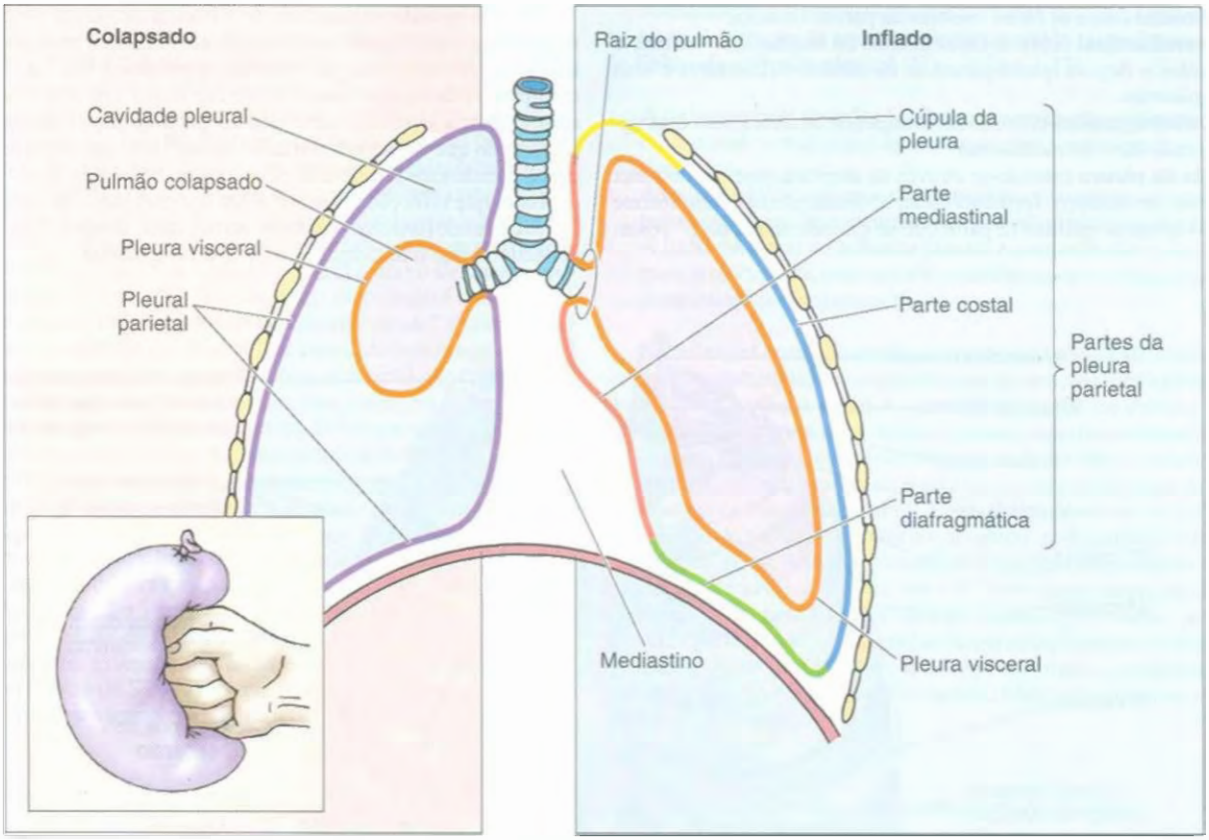


Fig. 1.24 Pleuras e pulmões. Cada pulmão está revestido por uma membrana serosa arranjada como um saco fechado — a pleura — que é invaginada pelo pulmão. O desenho *da inserção* mostrando uma mão fechada invaginando um balão pouco inflado demonstra a relação do pulmão (representado pela mão fechada) com as paredes do saco pleural (camadas parietal e visceral da pleura). A cavidade do saco pleural (cavidade pleural) é comparável à cavidade do balão. Quando um pulmão está inflado, as camadas parietal e visceral da pleura estão separadas por um espaço seroso potencial lubrificado — a cavidade pleural. Se há um ferimento da parede torácica que permite ao ar entrar na cavidade pleural, a elasticidade do pulmão leva-o ao colapso, de modo que a cavidade pleural inteira pode ficar cheia de ar (pneumotórax). A raiz do pulmão é consistida pelos vasos pulmonares e brônquios.

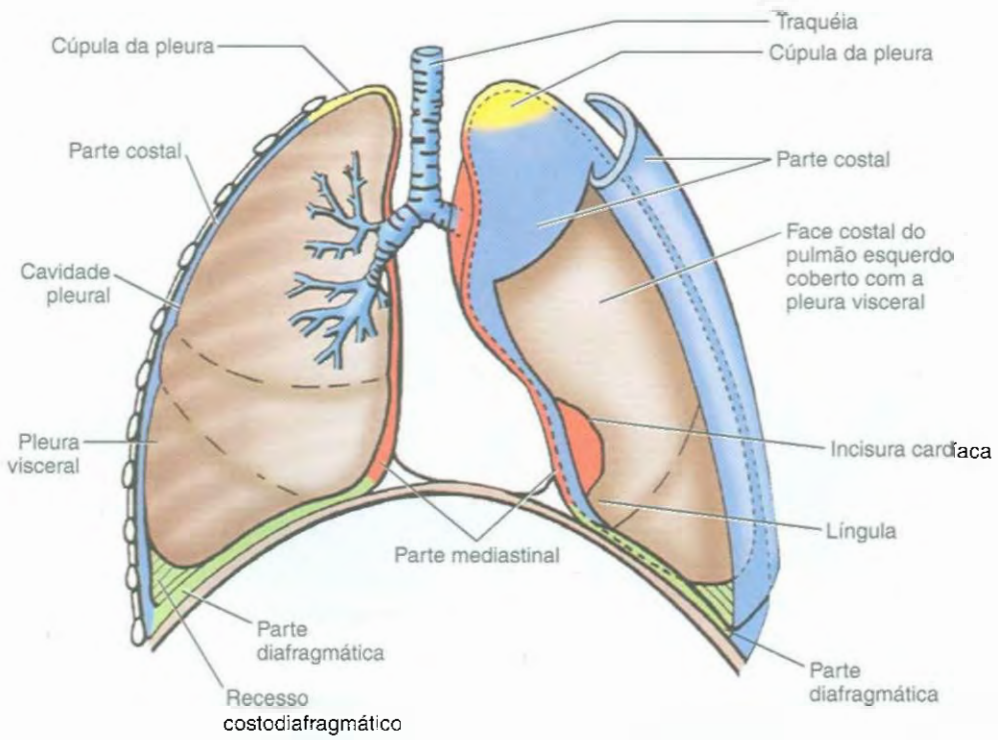
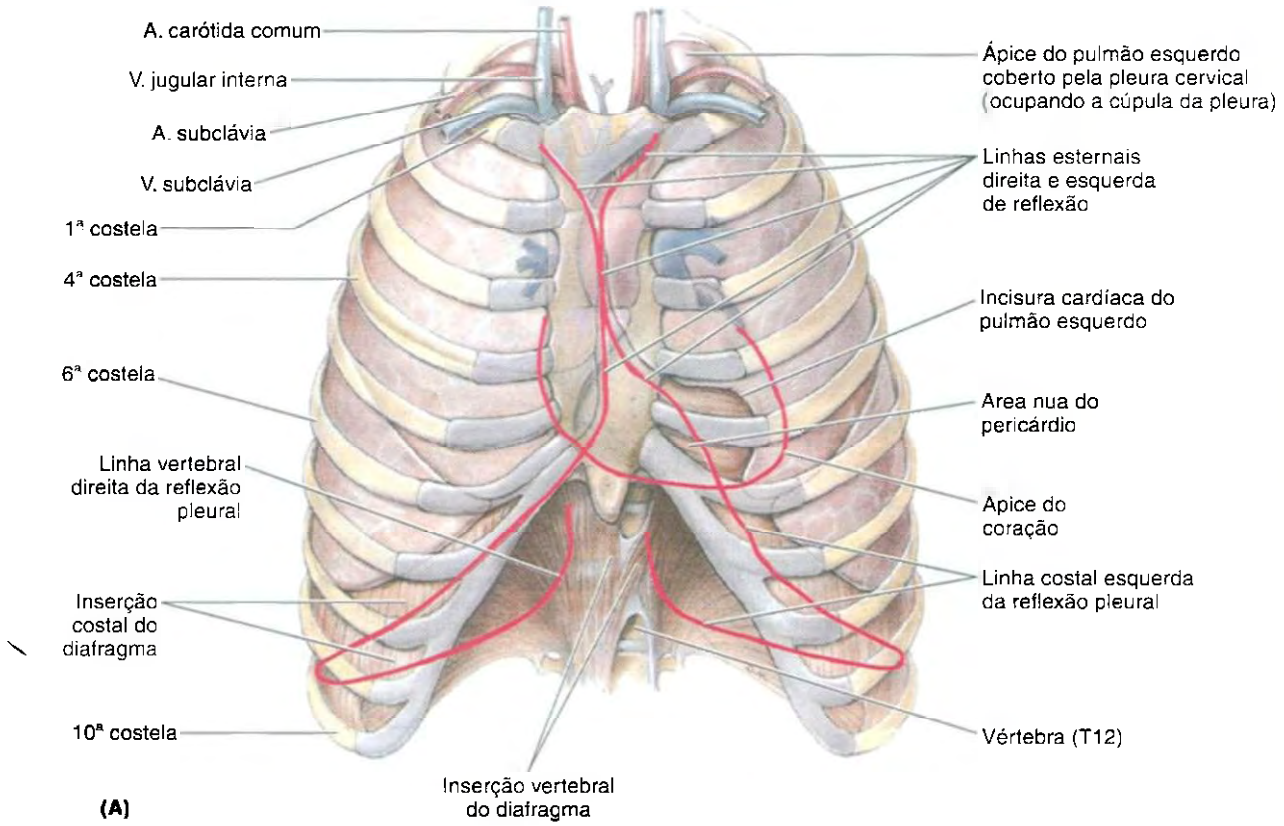


Fig. 1.25 Partes da pleura parietal. As partes da pleura parietal são denominadas de acordo com a porção da parede da cavidade pulmonar que elas cobrem: a pleura costal recobre as costelas (parede torácica); a pleura mediastinal, o mediastino; a pleura diafragmática, o diafragma; e a pleura cervical (cúpula pleural) estende-se pelo pescoço.

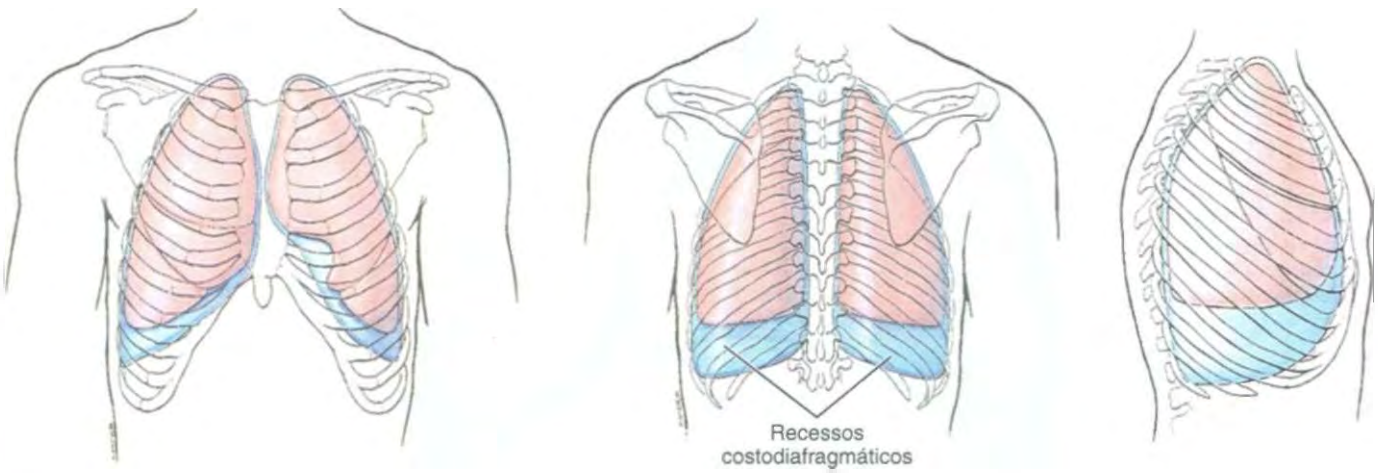
Aesculapius

- **Parte costal** cobre as faces internas da parede torácica
- **Parte mediastinal** cobre as faces laterais do mediastino — a massa de tecidos e órgãos que separam as cavidades pulmonares e seus sacos pleurais
- **Parte diafragmática** cobre as faces superior ou torácica do diafragma de cada lado do mediastino
- **Cúpula da pleura** estende-se através da abertura superior do tórax até a raiz do pescoço, formando uma abóbada pleural cupuliforme sobre o ápice do pulmão (a parte que se estende acima da 1.ª costela).

A **parte costal** é separada da face interna da parede torácica (esterno, costelas e cartilagens costais, músculos e membranas intercostais, e lados das vértebras torácicas) pela **fáscia endotorácica**. Esta lâmina fina extrapleural de tecido conectivo frouxo forma um plano de clivagem natural para a separação cirúrgica da parte costal da parede torácica, permitindo que o cirurgião torácico mova e coloque instrumentos dentro da parede torácica além de permanecer do lado de fora — impedindo assim que infecção potencial entre nas cavidades ou sacos pleurais. A fáscia endotorácica também forma uma lâmina fina de tecido conectivo entre o diafragma e a parte diafragmática.



(A)



(B) Vista anterior **(C) Vista posterior** **(D) Vista lateral**

Fig. 1.26 **Conteúdos do tórax e contorno da pleura e pulmões. A.** Observe os ápices dos pulmões e da parte cervical da pleura estendendo-se pelo pescoço. Note a incisura cardíaca no pulmão esquerdo. Observe que a pleura parietal também se desvia do plano mediano em direção ao lado esquerdo, na região da incisura cardíaca do pulmão, deixando uma "área nua" onde o saco pericárdico é acessível a uma punctura de agulha sem atravessar o pulmão ou a cavidade pleural. Em **B-D**, observe o contorno da pleura parietal e dos pulmões durante a respiração calma e observe os recessos costodiafragmáticos não ocupados pelo pulmão. Este é onde a exsudação pleural se acumula quando o corpo está ereto. Em **A** e **D**, siga os contornos das fissuras horizontal e oblíqua no pulmão direito, observando especialmente como a fissura horizontal é paralela à 4.ª costela.

Aesculapius

A **parte mediastinal** cobre o mediastino, o espaço entre as cavidades pulmonares. Ela é contínua com a parte costal anterior e, posteriormente, com a parte diafragmática inferiormente, e com a cúpula da pleura superiormente nas linhas de reflexão pleural (Fig. 1.25). Acima da *raiz do pulmão*, a parte mediastinal é uma lâmina contínua entre o esterno e a coluna vertebral. No **hilo do pulmão**, a parte mediastinal passa lateralmente, onde envolve as estruturas que abrangem a raiz (o brônquio e os vasos pulmonares, por exemplo) e torna-se contínua com a pleura visceral. Inferior à raiz do pulmão, a parte mediastinal passa lateralmente como uma lâmina dupla, imediatamente anterior ao esôfago até o pulmão, onde ela é contínua com a pleura visceral como o *ligamento pulmonar* (ver Figs. 1.28 e 1.29). Quando a raiz do pulmão é danificada e o pulmão removido, esta lâmina dupla da pleura "pende" da raiz, assim como a manga grande de um robe chinês pende do antebraço.

A **parte diafragmática** é a parte da pleura parietal que cobre a face superior do diafragma, exceto ao longo de suas inserções costais e onde ele é coberto pelo pericárdio, a membrana fibrosserosa que envolve o coração. Uma lâmina fina da fascia endotorácica, a *fascia frenicopleural*, une a parte diafragmática com as fibras musculares do diafragma.

A **cúpula da pleura** é a cobertura em forma de domo do saco pleural e a continuação das lâminas costal e mediastinal da pleura. A cúpula da pleura cobre o ápice do pulmão que se estende superiormente, através da abertura superior do tórax até a raiz do pescoço (Fig. 1.26*A*). O cume da cúpula da pleura é 2 a 3 cm superior ao nível do terço medial da clavícula no nível do colo da 1.ª costela (Fig. 1.26*B*). A cúpula da pleura é reforçada por uma extensão da fascia endotorácica — a *membrana suprapleural* (fáscia de Sibson) — que se fixa à margem interna da 1.ª costela e ao processo transverso da vértebra C7.

As linhas relativamente abruptas ao longo das quais a pleura parietal muda de direção de uma parede da cavidade pleural para outra são as **linhas de reflexão pleural** (Figs. 1.26 e 1.27).

- A ***linha esternal de reflexão pleural*** é acentuada ou abrupta e ocorre onde a parte costal torna-se contínua com a **parte mediastinal** anteriormente.
- A *linha costal de reflexão pleural* também é acentuada e ocorre onde a parte costal torna-se contínua com a parte diafragmática inferiormente.
- A linha vertebral de reflexão pleural é uma reflexão gradual, muito mais arredondada, onde a parte costal torna-se contínua com a **parte mediastinal posteriormente.**

As reflexões esternais direita e esquerda da pleura são indicadas por linhas que passam ínfero-medialmente das articulações esternocostais para a linha mediana anterior no nível do ângulo do esterno. Aqui os sacos pleurais entram em contato e podem superpor-se ligeiramente.

A linha esternal de reflexão pleural no lado direito passa inferiormente no plano mediano em direção à face posterior do processo xifóide, onde se curva lateralmente (Fig. 1.24). A linha esternal de reflexão no lado esquerdo passa inferiormente no plano mediano até o nível da 4.ª cartilagem costal. Aqui ela passa para a margem esquerda do esterno e depois continua inferiormente até a 6.ª cartilagem costal, criando uma "incisura" mais rasa do que a incisura cardíaca do pulmão, permitindo que uma parte do pericárdio (bolsa do coração) fique em contato direto com a parede torácica anterior. Isto é importante para a pericardiocentese (ver, adiante, no boxe sobre Pericardite, Efusão Pericárdica e Tamponamento Cardíaco).

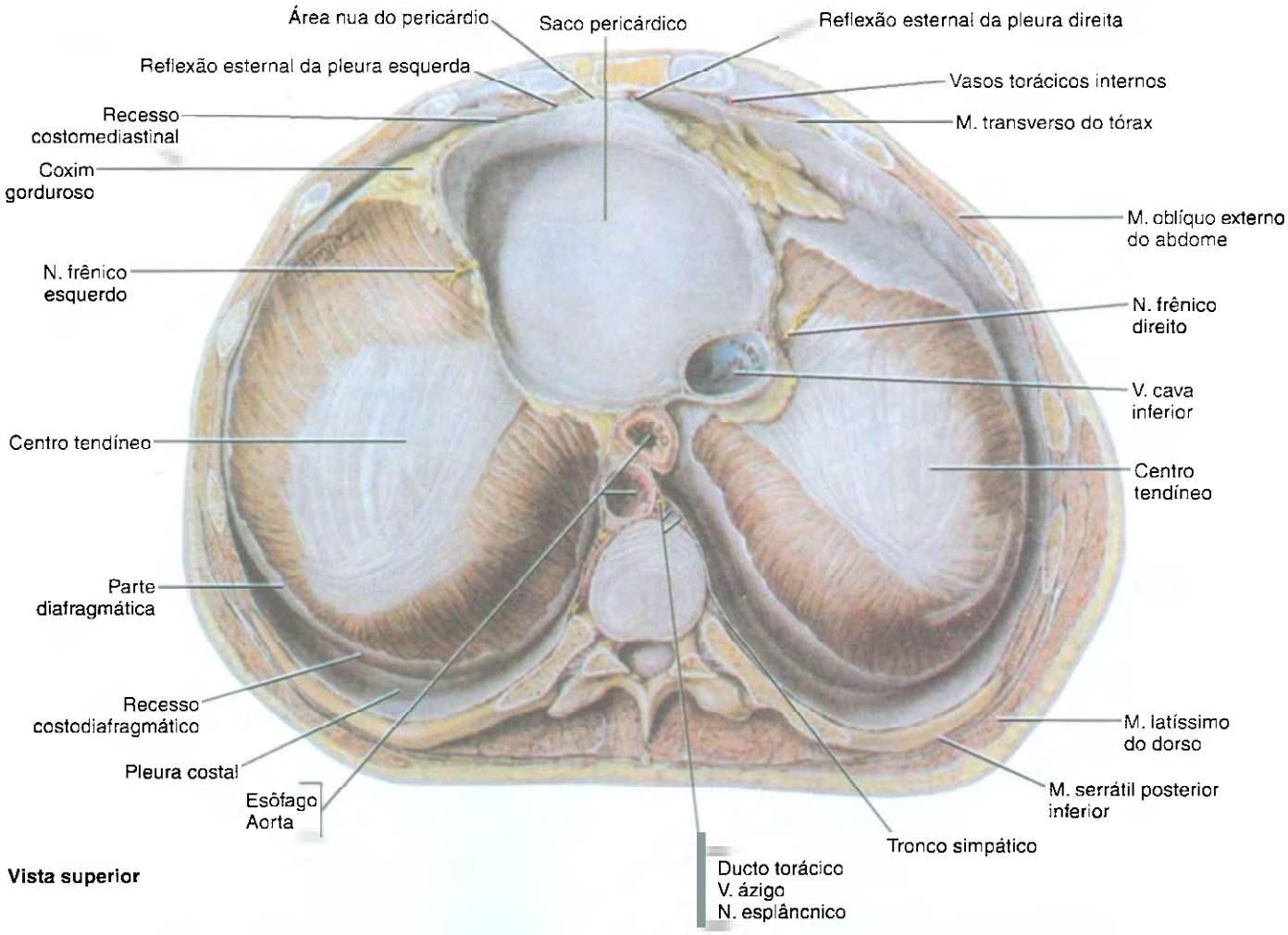


Fig. 1.27 Diafragma e saco pericárdico. A maior parte da pleura diafragmática está removida. Observe o saco pericárdico situado na parte anterior, central do diafragma, principalmente no lado esquerdo. Também observe os recessos costomediastinal e costodiafragmático, e a "área nua" do pericárdio.

Aesculapius

A *linha costal de reflexão pleural* passa obliquamente através da *8.ª costela* na linha medioclavicular (LMC), da *10.ª costela* na linha axilar média (LAM) e na *12.ª costela* no seu colo ou inferior a este. A *linha vertebral de reflexão pleural* é paralela à coluna vertebral, correndo no plano paravertebral do nível vertebral de T1 até T12.

Os pulmões não ocupam as cavidades pulmonares completamente durante a expiração; assim, a parte diafragmática periférica está em contato com as partes mais inferiores da parte costal da pleura. Os espaços pleurais potenciais aqui são os **recessos costodiafragmáticos** — "valetas" revestidas por pleura — que circundam a convexidade superior do diafragma dentro da parede torácica (Figs. 1.25 e 1.27). Semelhantes porém menores, os recessos pleurais estão localizados posteriores ao esterno onde a parte costal está em contato com a parte mediastinal. Os espaços pleurais potenciais aqui são os **recessos costomediastinais**: o recesso esquerdo é potencialmente maior (menos ocupado) por causa da incisura cardíaca no pulmão esquerdo. As margens inferiores dos pulmões movem-se mais para dentro dos recessos pleurais durante a inspiração profunda e afastam-se destes durante a expiração.

Injúrias à Cúpula da Pleura e ao Ápice do Pulmão

Em razão da inclinação inferior do 1.º par de costelas e da abertura superior do tórax que elas formam, a cúpula da pleura e o ápice do pulmão projetam-se no pescoço através do "buraco", posterior às inserções inferiores dos músculos esternocleidomastóideos. Portanto, os pulmões e sacos pleurais podem ser injuriados nos ferimentos do pescoço. O ar entra na cavidade pleural, produzindo *pneumotórax* — a presença de ar (do gr. *pneuma*) na cavidade pleural. A cúpula da pleura alcança um nível relativamente mais elevado nos recém-nascidos e nas crianças por causa da pequenez de seus pescoços. Por conseguinte, a pleura é vulnerável à injúria durante os primeiros anos depois do nascimento.

Injúria a Outras Partes das Pleuras

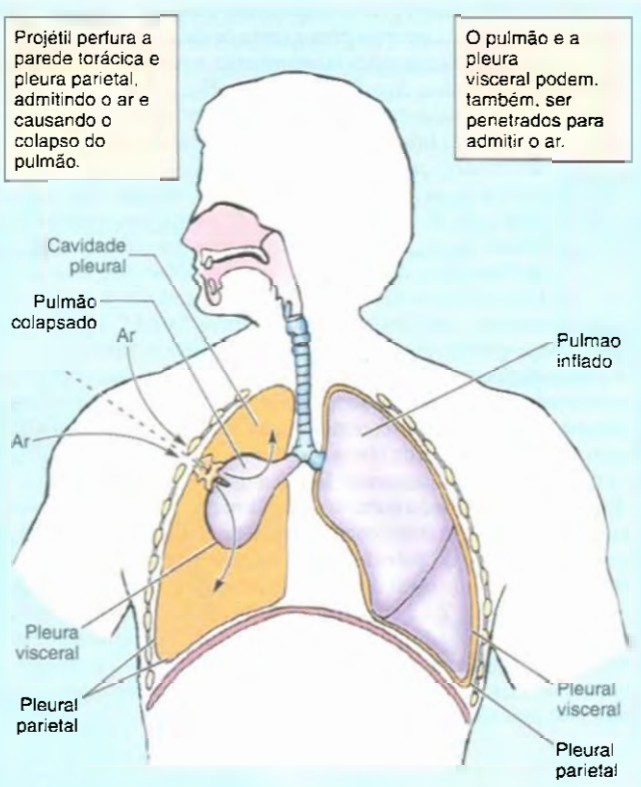
As pleuras descem abaixo da margem costal em três regiões, onde uma incisão abdominal pode inadvertidamente atingir um saco pleural: a parte direita do ângulo infra-esternal e os ângulos costovertebrais direito e esquerdo. As áreas pequenas da pleura expostas nos ângulos costovertebrais ínfero-mediais à 12.ª costela estão posteriores aos pólos superiores dos rins. A pleura está em perigo aqui em conseqüência de uma incisão na parede abdominal posterior quando procedimentos cirúrgicos, por exemplo, expõem um rim.

Colapso Pulmonar

Se uma quantidade de ar suficiente entra na cavidade pleural, a tensão superficial que prende a pleura visceral à parietal (pulmão à parede torácica) é rompida e o pulmão entra em colapso em virtude de sua elasticidade inerente (retração elástica). Quando um pulmão entra em colapso, a cavidade pleural (normalmente um espaço potencial) torna-se um espaço real. Um pulmão pode entrar em colapso após cirurgia, por exemplo, sem prejudicar o outro pulmão porque os sacos pleurais são separados. *Laceração de um pulmão e sua pleura visceral* ou a penetração da parede torácica e da pleura parietal resultam em hemorragia e no escape de ar para a cavidade pleural. A quantidade de sangue e ar que se acumula determina a extensão do colapso pulmonar.

Pneumotórax, Hidrotórax e Hemotórax

A entrada de ar na cavidade pleural (*pneumotórax*), resultante de um ferimento penetrante na pleura parietal ou do rompimento de um



pulmão provocado por uma bala, por exemplo, resulta em colapso do pulmão. Costelas fraturadas também podem rasgar a pleura parietal e produzir pneumotórax. O acúmulo de uma quantidade significativa de líquido na cavidade pleural (*hidrotórax*) pode resultar da *efusão pleural* (escape de líquido para a cavidade pleural). Com um tórax ferido, o sangue pode também penetrar na cavidade pleural (*hemotórax*). O hemotórax resulta mais freqüentemente de lesão aos vasos intercostais maiores do que propriamente de uma laceração do pulmão.

Pleurectomia

Obliteração de uma cavidade pleural por doença como, por exemplo, a *pleurite* (inflamação da pleura) ou durante cirurgia (*pleurectomia*, ou excisão de uma parte da pleura, por exemplo) não causa conseqüências funcionais apreciáveis; entretanto, pode produzir dor durante esforço. Em outros procedimentos (*pulverização pleural*), a aderência das lâminas parietal e visceral da pleura é induzida cobrindo-se as lâminas opostas da pleura com um pó ligeiramente irritante. A pleurectomia e a pulverização pleural são realizadas para impedir o *pneumotórax espontâneo* recorrente resultante de doença do pulmão.

Pleurite (Pleurisia)

Durante a inspiração e expiração, as pleuras, úmidas e lisas, normalmente não produzem som detectável na *auscultação dos pulmões* (ouvir os sons da respiração); entretanto, a inflamação da pleura — pleurite (pleurisia) — torna ásperas as faces do pulmão. O atrito resultante (*atrito pleural*) é detectável com um estetoscópio. As faces inflamadas da pleura também podem causar a aderência das lâminas parietal e visceral da pleura (*adesão pleural*). A pleurite aguda é marcada por dor penetrante e aguda, especialmente no esforço, como, por exemplo, subir escadas, quando a freqüência e intensidade da respiração podem ser aumentadas mesmo que ligeiramente.

Pulmões

Os pulmões são os órgãos vitais da respiração. Sua função principal é oxigenar o sangue colocando o ar inspirado em relação íntima com o sangue venoso nos capilares pulmonares. Embora pulmões em cadáveres possam estar encolhidos, duros ao toque, e de aspecto desbotado, pulmões saudáveis nas pessoas vivas normalmente são leves, macios e esponjosos. Eles também são elásticos e encolhem até aproximadamente um terço de seu tamanho quando a cavidade torácica é aberta (Fig. 1.24). Os pulmões são separados um do outro pelo coração, vísceras e grandes vasos do mediastino. Os pulmões fixam-se ao coração e à traquéia por meio de estruturas que englobam as raízes dos pulmões. A **raiz do pulmão** é formada por estruturas que entram e emergem do pulmão no seu hilo — os brônquios e vasos pulmonares (Figs. 1.28 e 1.29). A raiz está inclusa em uma área de continuidade entre as lâminas parietal e visceral da pleura — **manguito pleural** ou mesopulmão (mesentério do pulmão embrionário). A raiz do pulmão conecta o pulmão com o coração e a traquéia. O **hilo do pulmão** é a área na face medial de cada pulmão, o ponto no qual as estruturas que formam a raiz — brônquios principais, vasos pulmonares, vasos bronquiais, vasos linfáticos e nervos — entram e saem do pulmão. O hilo pode ser comparado à área da terra onde as raízes das plantas penetram no solo.

As fissuras horizontal e oblíqua dividem os pulmões em lobos (Fig. 1.30). O *pulmão direito possui três lobos, o esquerdo possui dois*. O pulmão direito é maior e mais pesado do que o esquerdo, mas é mais curto e mais largo porque a cúpula direita do diafragma é mais alta e o coração e pericárdio abaúlam-se mais para a esquerda. A margem anterior do pulmão direito é relativamente reta, enquanto esta margem do pulmão esquerdo possui uma **incisura cardíaca** profunda. A incisura cardíaca indenta originariamente a face ântero-inferior do lobo superior do pulmão esquerdo. Isto freqüentemente cria um processo fino e lingüiforme do lobo superior — a *língula* (do lat. dim. de língua) — que se estende abaixo da incisura cardíaca e desliza para dentro e para fora do recesso costomediastinal durante a inspiração e expiração. Cada pulmão possui:

- *Um ápice*, a extremidade superior obtusa do pulmão que sobe acima do nível da 1.ª costela até a raiz do pescoço que é coberta pela pleura cervical
- *Três faces* (costal, mediastinal e diafragmática)
- *Três margens* (anterior, inferior e "posterior")

Os pulmões em um cadáver embalsamado — normalmente firme ao toque — têm impressões de contato que são formadas pelas estruturas adjacentes a elas, como, por exemplo, as costelas (Figs. 1.28–1.30). Estas marcações fornecem pistas para as relações dos pulmões; entretanto, elas não são visíveis durante cirurgia ou nos espécimens de cadáveres frescos ou *post-mortem*. Existe um *sulco para o esôfago* e uma *impressão cardíaca para o coração* na face mediastinal do pulmão direito. A impressão cardíaca na face mediastinal do pulmão esquerdo é muito maior, e há um sulco contínuo e proeminente para o *arco da aorta* e *parte descendente (torácica) da aorta*, bem como um sulco menor para o esôfago. **Cada pulmão possui três faces** (Figs. 1.28–1.30):

- *Face costal* — adjacente ao esterno, cartilagens costais e costelas
- *Face mediastinal* — incluindo o hilo do pulmão e relacionada medialmente com o mediastino e posteriormente com os lados das vértebras

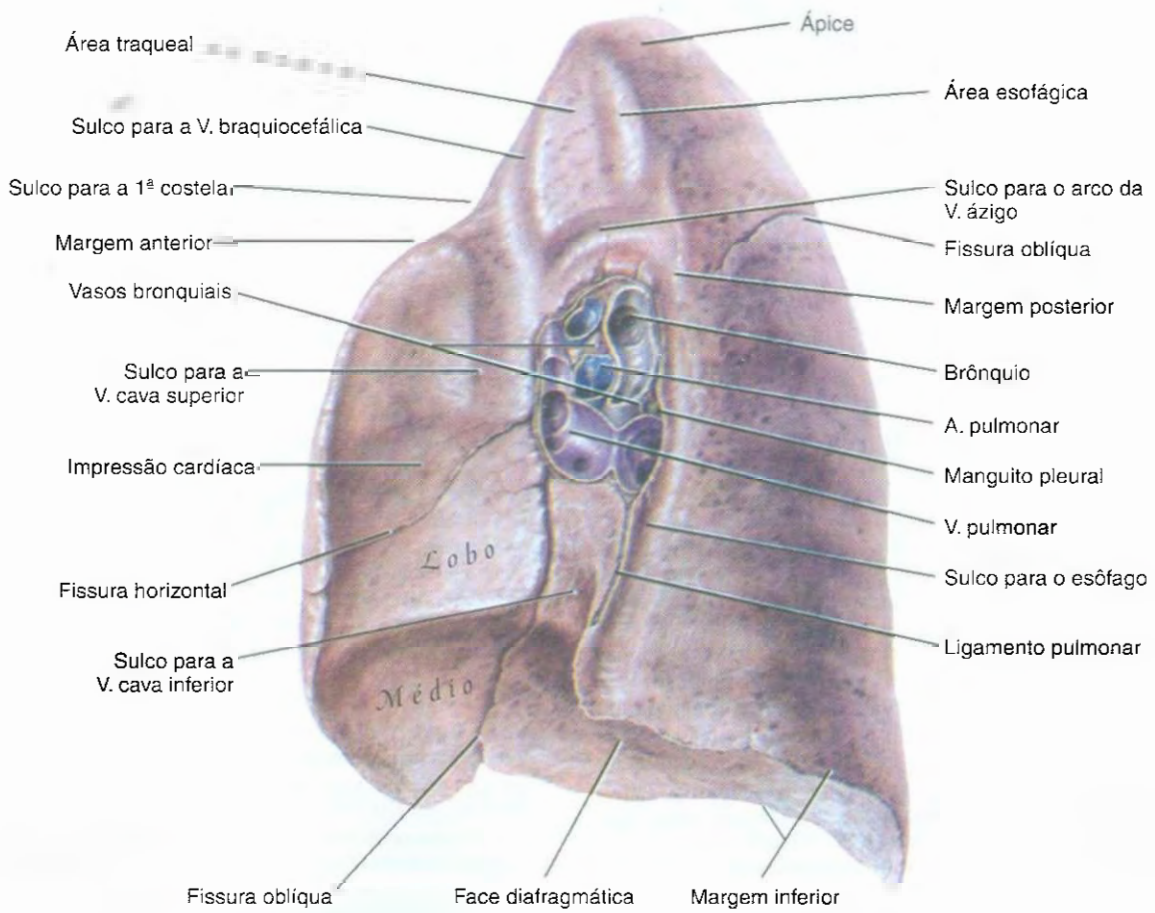


Fig. 1.28 Face mediastinal do pulmão direito. Observe a depressão um tanto piriforme, o hilo (portal) do pulmão perto do centro desta face, contendo os vasos pulmonares e brônquios que constituem a raiz do pulmão, através do qual estas estruturas (cortadas aqui) entram no pulmão. No hilo, observe que as veias pulmonares estão situadas mais anterior e inferiormente e que o brônquio é central e colocado posteriormente. No pulmão direito, o brônquio lobar superior (eparterial) pode ocorrer superior à artéria pulmonar.

Aesculapius

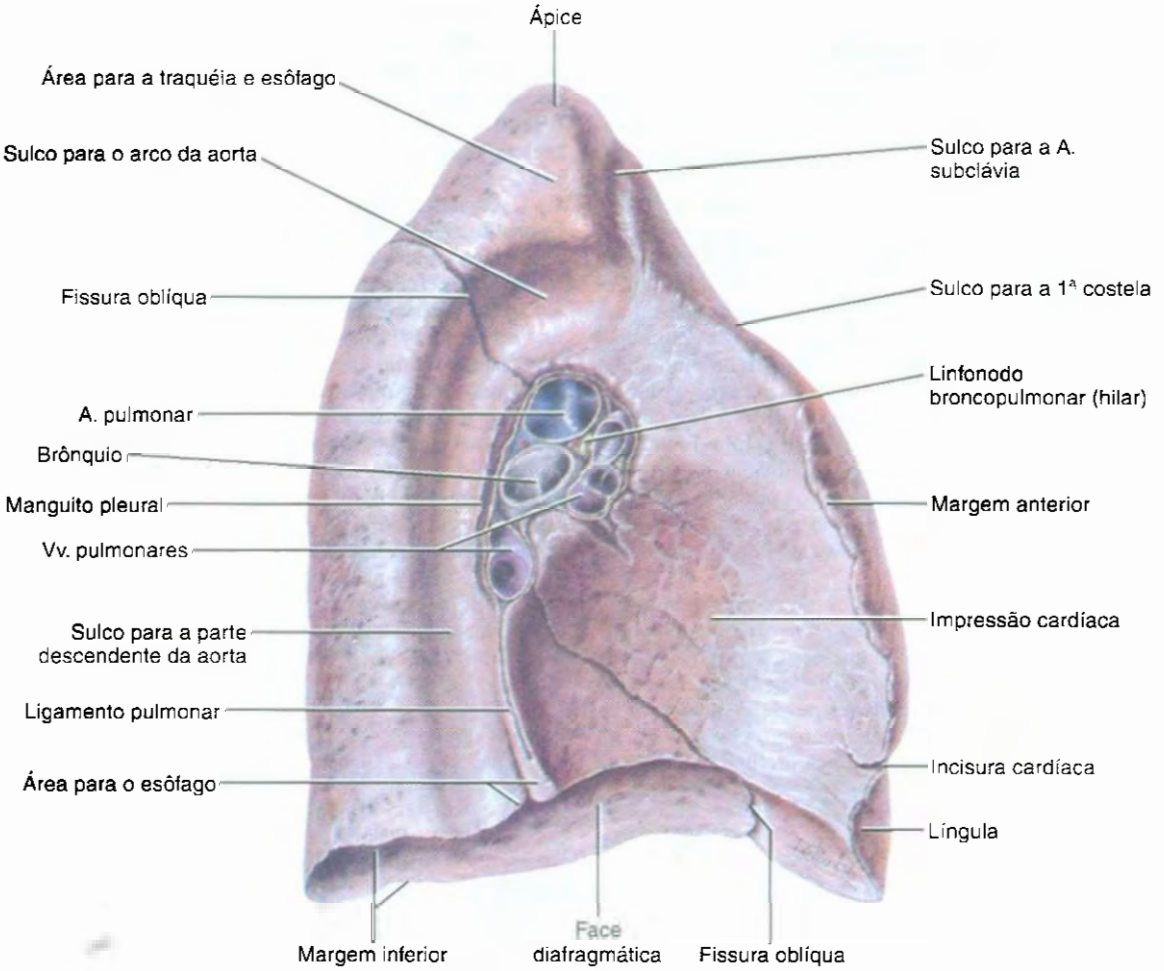


Fig. 1.29 Face mediastinal do pulmão esquerdo. Próximo do centro, observe o hilo do pulmão e seus conteúdos contendo a raiz (cortada). Observe que, no hilo do pulmão esquerdo, as veias pulmonares estão situadas mais anterior e inferiormente, e o brônquio está central e posterior, como no pulmão direito. Contudo, no hilo do pulmão esquerdo, a artéria pulmonar é, claramente, o componente mais superior da raiz do pulmão. Também observe a continuação (reflexão) da pleura parietal com a pleura visceral circundando a raiz e formando o ligamento pulmonar descendente da raiz. Examine a área de contato da traquéia e do esôfago e os sulcos do arco da aorta e parte descendente da aorta. Observe a grande impressão cardíaca. As impressões destas estruturas não são mantidas quando pulmões frescos são removidos do tórax.

- *Face diafragmática* — repousando sobre a cúpula convexa do diafragma

A **face costal do pulmão** é grande, lisa, e convexa. Ela está relacionada com a parte costal da pleura que a separa das costelas, cartilagens costais e dos músculos intercostais íntimos. A parte posterior desta face está relacionada com os corpos das vértebras torácicas e algumas vezes é referida como a parte vertebral da face costal.

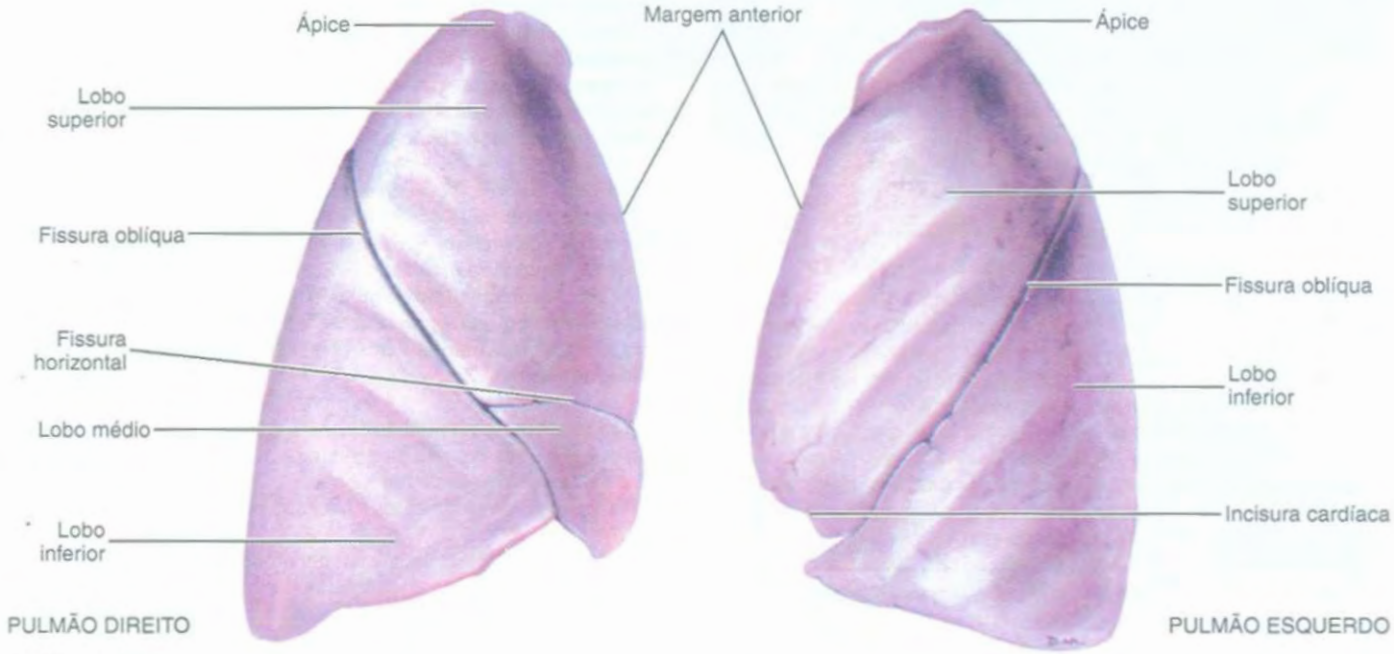
A **face mediastinal do pulmão** é côncava porque está relacionada com o mediastino médio que contém o pericárdio e coração. Visto que dois terços do coração estão à esquerda, a concavidade pericárdica é compreensivelmente mais profunda no pulmão esquerdo. A face mediastinal inclui o hilo e assim recebe a raiz do pulmão, em torno da qual a pleura forma uma cobertura ou manguito pleural. O **ligamento pulmonar** pende inferiormente do manguito pleural em torno da raiz do pulmão (Figs. 1.28 e 1.29). Algumas pessoas têm dificuldade de visualizar a raiz do pulmão, o manguito pleural e o ligamento pulmonar. Vista um avental de laboratório muito largo e abduza o membro superior. A raiz do pulmão é comparável ao seu antebraço, e a manga do avental representa o manguito pleural. O ligamento pulmonar é comparável à parte solta da manga que pende do seu pulso, e seu pulso, mão e dedos abduzidos representam as estruturas que se ramificam da raiz — os brônquios e os vasos pulmonares.

A **face diafragmática do pulmão** — também côncava (Figs. 1.28–1.30) — forma a *base do pulmão*, que repousa na cúpula do diafragma. A concavidade é mais acentuada no pulmão direito por causa da posição mais elevada da cúpula do diafragma direito, que cobre o fígado grande. Lateral e posteriormente, a face diafragmática é limitada por uma margem fina e aguda (margem inferior) que se projeta no **recesso costodiafragmático** da pleura (Fig. 1.30*B*). **Cada pulmão possui três margens**:

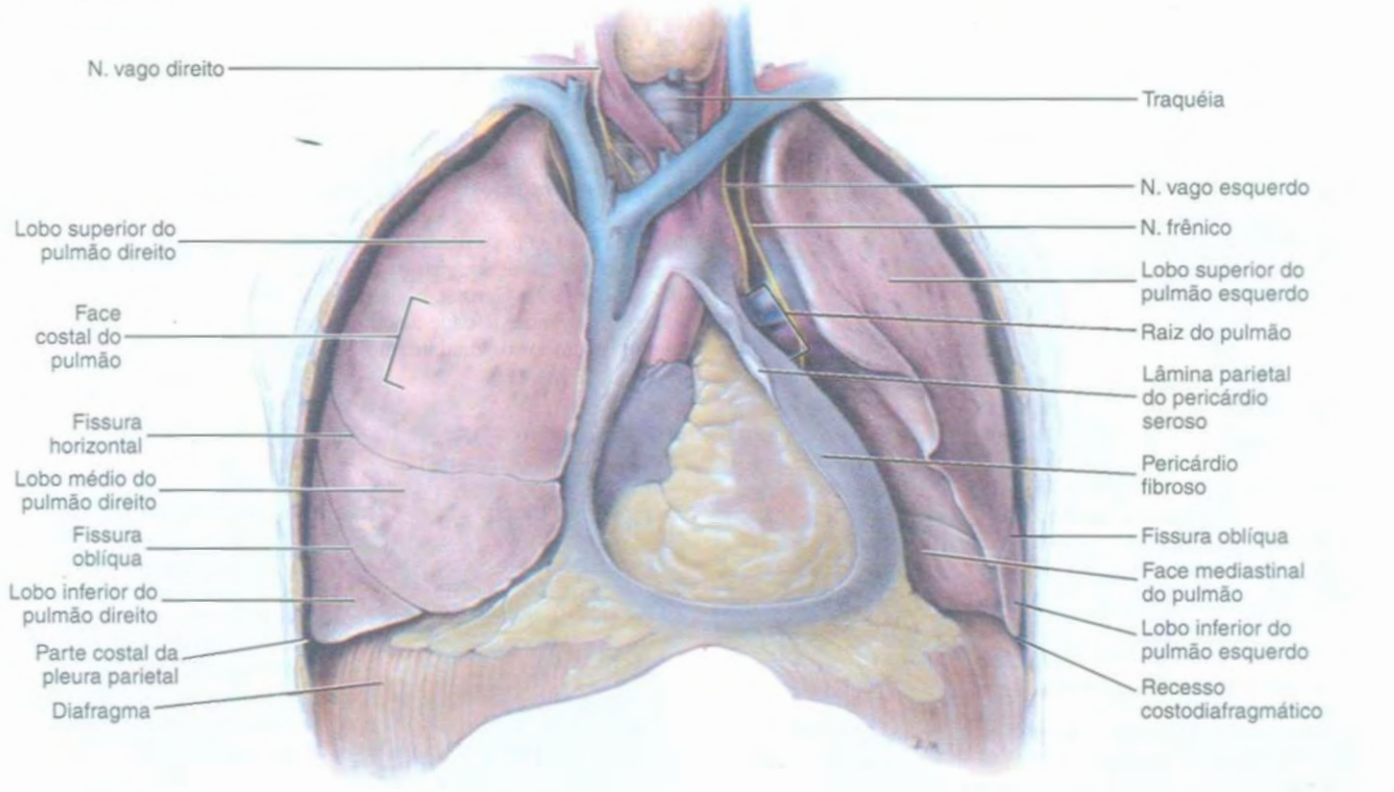
- *Margem anterior* — onde as faces costal e mediastinal se encontram anteriormente e encobrem o coração; a *incisura cardíaca* indenta esta margem do pulmão esquerdo
- *Margem inferior* — que circunscreve a face diafragmática do pulmão e separa esta face das faces costal e mediastinal
- *Margem posterior** — onde as faces costal e mediastinal se encontram posteriormente; ela é grande e arredondada e situa-se na cavidade no lado da região torácica da coluna vertebral.

* N.T.: A terminologia oficial não registra esta margem.

Aesculapius



(A) Vista lateral



(B) Vista anterior

Fig. 1.30 Pulmões e coração. A. Os pulmões após remoção das cavidades pulmonares. Observe os três lobos do pulmão direito e os dois lobos do pulmão esquerdo. Embora claramente definidas nestes espécimes, as fissuras horizontal e oblíqua podem ser incompletas ou ausentes em alguns espécimes. **B.** O coração e pulmões *in situ*. O pericárdio fibroso foi removido anteriormente para expor o coração e os grandes vasos. Observe que o pericárdio fibroso é revestido pela lâmina parietal do pericárdio seroso. Também observe o nervo frênico passando anterior à raiz do pulmão, enquanto o nervo vago (NC X) passa posterior a ela.

Aesculapius

Variação nos Lobos do Pulmão

Ocasionalmente uma fissura extra divide um pulmão, ou está ausente. Por exemplo, o pulmão esquerdo algumas vezes possui três lobos e o pulmão direito apenas dois. O lobo "acessório" mais comum é o *lobo ázigo*, que aparece no pulmão direito em aproximadamente 1% das pessoas. Nestes casos, a veia ázigo curva-se sobre o ápice do pulmão direito e não sobre o hilo direito, isolando a parte medial do ápice como um lobo ázigo.

Aparência dos Pulmões

Os pulmões são rosa-claro nas crianças saudáveis e pessoas jovens não-fumantes e que vivem em um ambiente limpo (*e. g.*, os nativos do Nepal nas montanhas do Himalaia). Os pulmões são freqüentemente escuros e mosqueados na maioria dos adultos que vivem ou nas áreas urbanas ou agrícolas, especialmente aquelas que fumam, em razão do acúmulo de partículas de carbono e poeira no ar e de irritantes inalados no fumo. Entretanto, os pulmões são capazes de lidar com uma quantidade considerável de carbono sem serem afetados adversamente. As "células de poeira" (fagócitos) removem o carbono das superfícies de trocas gasosas e o depositam no tecido conectivo "não-ativo", que suporta o pulmão, ou nos linfonodos que recebem linfa proveniente dos pulmões.

Ausculta e Percussão dos Pulmões

A ausculta dos pulmões (escutar seus sons com um estetoscópio) e a percussão dos pulmões (percussão do tórax acima dos pulmões com os dedos para detectar sons nos ápices dos pulmões) devem sempre incluir a raiz do pescoço. Quando os clínicos referem-se à base de ausculta do pulmão, normalmente não estão se referindo à sua face diafragmática ou base anatômica. Normalmente estão se referindo à parte ínfero-posterior do lobo inferior. Para auscultar esta área, o clínico coloca o estetoscópio na parede torácica posterior no nível da 10.ª vértebra torácica.

Flutuação dos Pulmões

Pulmões sadios frescos sempre contêm ar; conseqüentemente, tecido pulmonar removido dos pulmões flutuará na água. Pulmões doentes cheios de líquido, pulmões fetais e pulmões provenientes de um bebê natimorto que nunca se expandiram afundam quando colocados na água. Os pulmões de um bebê vivo que morre logo após o nascimento flutuam. Estas observações são de importância médico-legal para determinar se um bebê morto era natimorto (nascido morto) ou se nasceu vivo e começou a respirar.

Cânceres dos Ápices do Pulmão

Câncer do pulmão envolvendo um nervo frênico pode resultar em paralisia de uma parte do diafragma. Em virtude da relação íntima do *nervo laríngeo recorrente* com o ápice do pulmão (Fig. 1.30*B*), este nervo pode estar envolvido nos *cânceres dos ápices do pulmão*. Este envolvimento normalmente resulta em rouquidão devido à paralisia de uma prega (corda) vocal porque o nervo laríngeo recorrente supre todos os músculos da laringe exceto um (ver Capítulo 8).

Traquéia e Brônquios

Os **brônquios principais** (brônquios primários), um em cada pulmão, passam ínfero-lateralmente da bifurcação da **traquéia** no nível do ângulo do esterno para os hilos dos pulmões (Fig. 1.30*B*). As paredes da traquéia e os brônquios são suportados por anéis de cartilagem hialina em forma de ferradura ou em forma de C.

- **brônquio principal direito** é mais largo, menor e corre mais verticalmente do que o brônquio principal esquerdo à medida que passa diretamente para o hilo do pulmão.
- **brônquio principal (primário) esquerdo** passa ínfero-lateralmente, abaixo do arco da aorta e anterior ao esôfago e à parte torácica da aorta, para alcançar o hilo do pulmão.

Os brônquios principais entram nos hilos dos pulmões e ramificam-se de maneira constante dentro dos pulmões para formarem a **árvore bronquial**. Cada brônquio principal divide-se em **brônquios lobares** (brônquios secundários), dois no lado esquerdo e três no direito, cada um dos quais supre um lobo do pulmão. Cada brônquio lobar divide-se em diversos **brônquios segmentares** (brônquios terciários) que suprem os segmentos broncopulmonares (Figs. 1.31 e 1.32). Um **segmento broncopulmonar**:

- É um segmento piramidal do pulmão, com seu ápice olhando a raiz do pulmão e sua base na face pleural
- É a maior subdivisão de um lobo
- Está separado dos segmentos adjacentes por septos de tecido conectivo
- É suprido independentemente por um brônquio segmentar (terciário) e um ramo terciário da artéria pulmonar
- É nomeado de acordo com o brônquio segmentar que o supre
- É drenado pelas partes intersegmentares das veias pulmonares que se situam no tecido conectivo interposto e drenam segmentos adjacentes
- É cirurgicamente removível.

Além dos ramos diretos dos brônquios lobares — *i. e.*, além dos brônquios segmentares (Fig. 1.31*B*) — estão 20 a 25 gerações de ramos que eventualmente terminam em **bronquíolos terminais** (Fig. 1.32). Cada bronquíolo terminal dá origem a diversas gerações de **bronquíolos respiratórios** e cada bronquíolo respiratório fornece de 2 a 11 **ductos alveolares**, cada um dos quais dá origem a cinco ou seis **sacos alveolares** revestidos por alvéolos. O **alvéolo** (do lat. 'pequeno espaço côncavo') é a unidade estrutural básica de troca gasosa no pulmão (Cormack, 1993; Gartner e Hiatt, 1997). Novos alvéolos continuam a se desenvolver até a idade de aproximadamente oito anos, período no qual existem aproximadamente 300 milhões de alvéolos (Moore e Persaud, 1998).

Aspiração de Corpos Estranhos

Porque o brônquio direito é mais largo e mais curto e corre mais verticalmente do que o brônquio esquerdo, é provável que corpos estranhos entrem e alojem-se nele ou em um de seus ramos. Um risco potencial encontrado pelos dentistas é um corpo estranho aspirado, como, por exemplo, um pedaço de dente, material de enchimento, ou um pequeno instrumento. É provável também que tais objetos entrem no brônquio principal direito. Para criar um ambiente estéril e evitar a aspiração de objetos estranhos, dentistas podem inserir um dique de borracha fino na cavidade da boca — quando realizar um procedimento de canal de raiz, por exemplo.

Broncoscopia

Quando os brônquios são examinados com um *broncoscópio*, observa-se uma crista semelhante à quilha (carena) — a **carina** (do lat. 'quilha de um barco') — entre os orifícios dos brônquios principais. A carina é uma projeção cartilagínea do último anel da traquéia. Normalmente a carina situa-se no plano sagital e possui uma margem razoavelmente definida. Se os linfonodos traqueobronquiais situados no ângulo entre os brônquios principais

► aumentam porque as células cancerígenas sofrem metástase a partir de um *carcinoma broncogênico*, por exemplo, a carina é torcida, ampliada posteriormente e imobilizada. Por essa razão, mudanças morfológicas na carina são sinais diagnósticos importantes para os broncoscopistas, que auxiliam com o diagnóstico diferencial de doença respiratória.

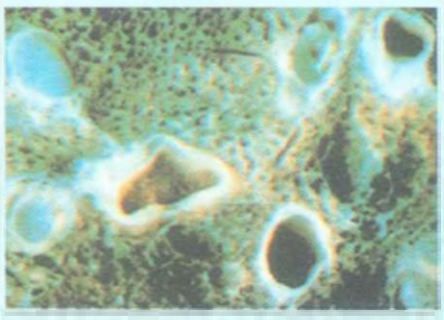
A túnica mucosa que reveste a carina é uma das áreas mais sensíveis da árvore traqueobronquial e está associada com o *reflexo da tosse*. Por exemplo, quando crianças aspiram um amendoim, engasgam e tossem. Uma vez que o amendoim passe a carina, normalmente a tosse cessa. A *bronquite araquídica* (inflamação do brônquio) química resultante causada pelas substâncias liberadas a partir do amendoim (do lat. *arachis*) e o colapso do pulmão (atelectasia) distal ao corpo estranho causam dificuldade respiratória (*dispnéia*). Além disso, durante a drenagem postural dos pulmões (invertendo o paciente para "unir forças" com a gravidade), as secreções do pulmão passam para a carina, causando tosse, o que ajuda a expeli-los.

Resseção dos Pulmões

O conhecimento da anatomia dos segmentos broncopulmonares é essencial para interpretações precisas de radiografias e outras imagens de diagnóstico dos pulmões. O conhecimento destes segmentos também é essencial para resseções cirúrgicas dos segmentos doentes. Disfunções bronquiais e pulmonares como, por exemplo, tumores ou abscessos (coleção de pus) freqüentemente se localizam em um segmento broncopulmonar, que pode ser cirurgicamente removido. Durante tratamento do *câncer de pulmão*, o cirurgião pode remover um pulmão inteiro (*pneumonectomia*), um lobo (*lobectomia*), ou um segmento broncopulmonar (*segmentectomia*).

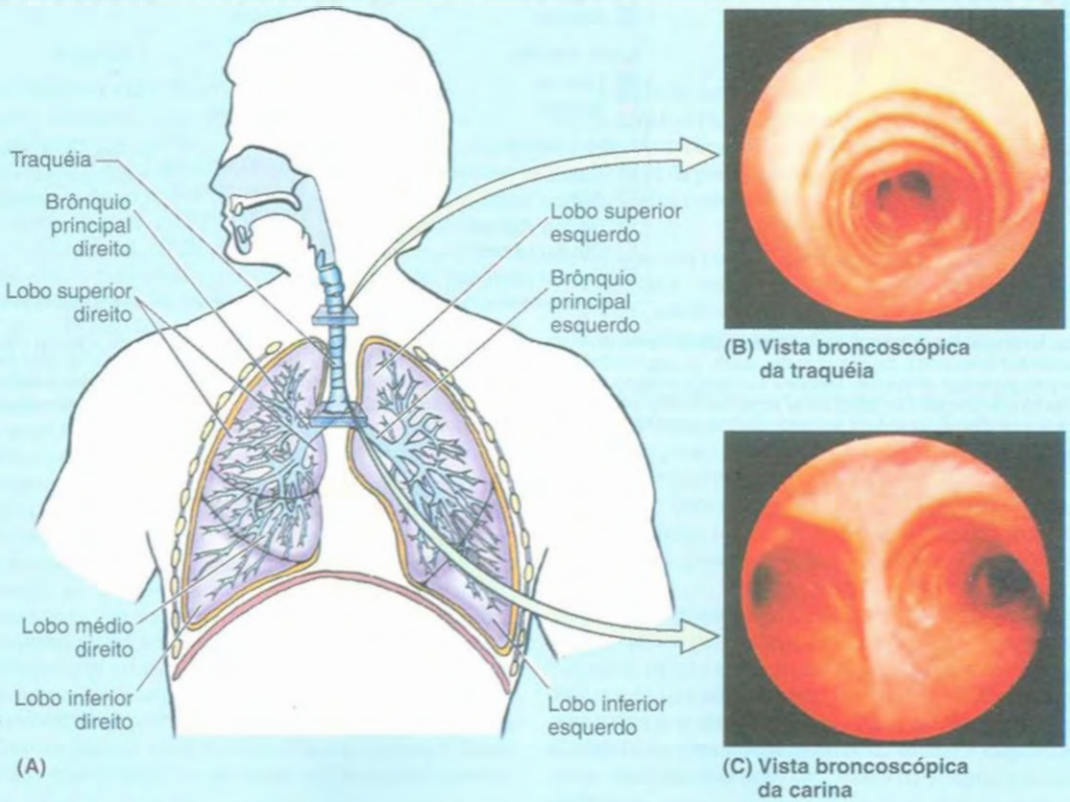
Asma Brônquica

Asma brônquica é uma condição progressivamente comum dos pulmões, na qual o estreitamento difundido das vias aéreas está



Asma brônquica (corte transversal do pulmão)

presente, variando durante períodos curtos de tempo com recuperação, ocorrendo ou espontaneamente ou como resultado de tratamento. Asma origina-se em níveis variados pela contração (espasmo) de músculo liso, edema da túnica mucosa e muco no lúmen dos brônquios e bronquíolos. Estas mudanças são causadas pela liberação local de *espamógenos* — substâncias que causam contração do músculo liso — e substâncias vasoativas que influenciam o tônus e diâmetro dos vasos sangüíneos (*e. g.*, histamina ou prostaglandinas) no desenvolvimento de um processo alérgico. A ausência de cartilagens nas paredes dos bronquíolos é um perigo potencial porque permite que estas vias aéreas se contraiam e quase se fechem quando o tônus nas suas células musculares lisas torna-se excessivo. Nesta condição asmática, o problema tem mais a ver com expiração do que com inspiração, porque os bronquíolos que inalam abertamente durante a inspiração também têm de permanecer abertos durante a expiração para permitir um fluxo rápido de ar devido à retração elástica dos tecidos do pulmão. Por conseguinte, no desenvolvimento de um ataque de asma, mais barulhos ofegantes e dificuldades de respirar podem ser experimentados na expulsão de ar do que durante a inspiração (Cormack, 1993).



Aesculapius

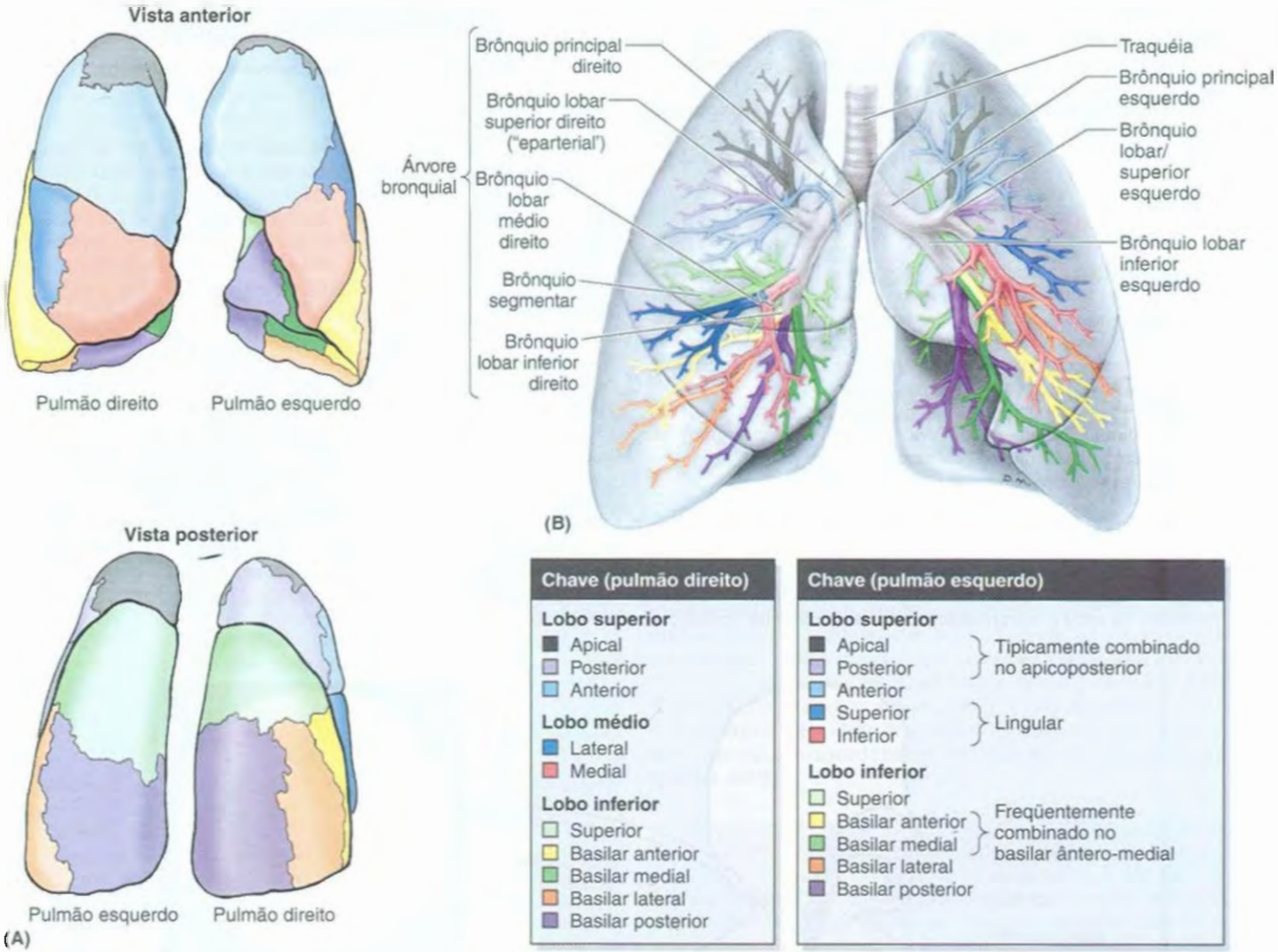


Fig. 1.31 Traquéia, brônquios e segmentos broncopulmonares. A. Vistas anterior e posterior dos pulmões após injeção de uma cor diferente de látex em cada brônquio segmentar (terciário), demonstrando, assim, os segmentos broncopulmonares. **B.** Observe que o brônquio principal direito é mais vertical e menor do que o brônquio principal esquerdo. Embora ele esteja situado posterior à margem anterior do pulmão e assim não é aparente nesta vista, o brônquio principal direito origina o brônquio (do lobo) lobar superior direito antes de entrar no hilo do pulmão. Os brônquios lobares são divididos em brônquios segmentares (coloridos), cada um dos quais serve a um segmento broncopulmonar do mesmo nome.

Aesculapius

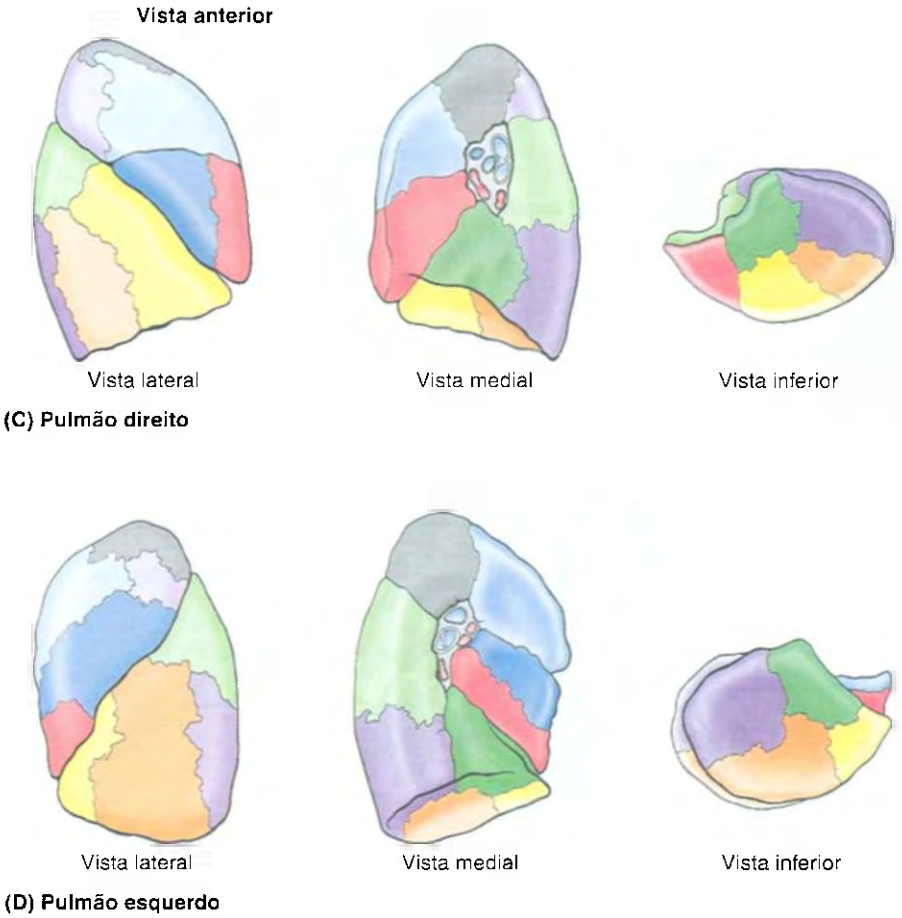


Fig. 1.31 *(Continuação)* **C-D.** Segmentos broncopulmonares dos pulmões direito e esquerdo nas vistas lateral, medial e inferior.

Vasculatura e Nervos dos Pulmões e Pleuras

Cada pulmão possui uma **artéria pulmonar** grande que fornece sangue e duas **veias pulmonares** que drenam o sangue (Fig. 1.33). As artérias pulmonares direita e esquerda originam-se do **tronco pulmonar** no nível do ângulo do esterno e conduzem sangue ("venoso") muito pouco oxigenado para os pulmões para oxigenação. (Por essa razão eles normalmente são coloridos de azul, como as veias, nas ilustrações anatômicas.) Cada artéria pulmonar torna-se parte da raiz do pulmão correspondente e dá origem a seu 1.º ramo para o lobo superior antes de entrar no hilo. Dentro do pulmão cada artéria desce póstero-lateral ao brônquio principal e divide-se em **artérias lobar** e **intersegmentar**. Por conseguinte, um ramo arterial vai para cada lobo e segmento broncopulmonar do pulmão, normalmente na face anterior do brônquio correspondente. As artérias e os brônquios são pares no pulmão, ramificando-se simultaneamente e seguindo cursos paralelos.

As **veias pulmonares**, duas de cada lado, conduzem sangue ("arterial") bem oxigenado dos pulmões para o átrio esquerdo do coração. (Por essa razão eles normalmente são coloridos de vermelho ou púrpura, como as artérias, nas ilustrações anatômicas.) Começando nos capilares pulmonares, as veias se unem em vasos cada vez maiores. Partes intra-segmentares das veias pulmonares drenam sangue dos segmentos broncopulmonares adjacentes para as partes intersegmentares das veias pulmonares situadas nos septos, que separam os segmentos. As veias pulmonares seguem trajetos independentes das artérias e dos brônquios quando correm em direção ao hilo. As veias da pleura visceral drenam para as veias pulmonares e as veias da pleura parietal unem-se às veias sistêmicas nas partes adjacentes da parede torácica.

As **artérias bronquiais** fornecem sangue para nutrição das estruturas, incluindo a raiz dos pulmões, os tecidos de sustentação dos pulmões e a pleura visceral (Fig. 1.34*A*). As **artérias bronquiais esquerdas** originam-se da parte torácica da aorta; entretanto, a única **artéria bronquial direita** pode originar-se de:

- Uma artéria intercostal posterior superior
- Um tronco comum da parte torácica da aorta com a 3.ª artéria intercostal posterior direita
- Uma artéria bronquial superior esquerda.

As artérias bronquiais pequenas fornecem ramos para a parte superior do esôfago e depois passam ao longo das faces posteriores dos brônquios principais, suprindo-os e a seus ramos distalmente desde os bronquíolos respiratórios. Os ramos mais distais das artérias bronquiais anastomosam-se com ramos das artérias pulmonares situadas nas paredes dos bronquíolos na pleura visceral. A pleura parietal é suprida pelas artérias que suprem a parede torácica (ver Quadro 1.3 e texto referente).

As **veias bronquiais** (Fig. 1.34*B*) drenam apenas parte do sangue conduzido aos pulmões pelas artérias bronquiais; um pouco de sangue é drenado pelas veias pulmonares, especialmente das partes mais periféricas e da raiz distal do pulmão. A veia bronquial direita drena para a **veia ázigo** e a veia bronquial esquerda drena para a **veia hemiázigo acessória** ou para a veia intercostal superior esquerda. As veias bronquiais também recebem um pouco de sangue proveniente das veias esofágicas.

Aesculapius

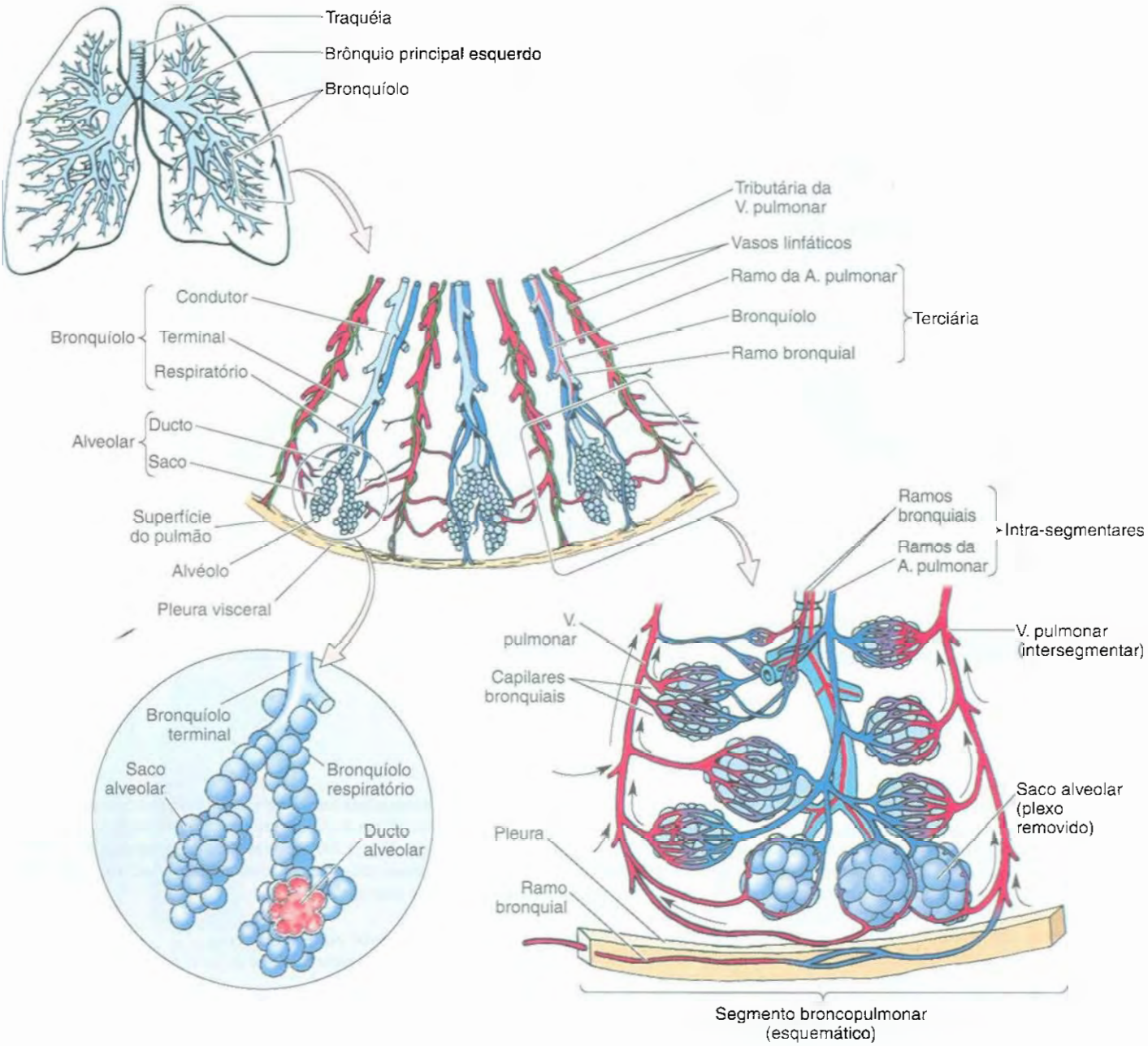


Fig. 1.32 Estrutura dos pulmões. O segmento broncopulmonar é a unidade estrutural do pulmão. Algumas 15 ou mais gerações depois do brônquio segmentar, cada bronquíolo terminal dá origem a várias gerações de bronquíolos respiratórios, e cada bronquíolo respiratório dá origem a cinco ou seis sacos alveolares guarnecidos de alvéolos, que são as estruturas básicas da troca gasosa. Cada artéria pulmonar intra-segmentar, carregando sangue pobremente oxigenado, termina em um plexo capilar nas paredes dos sacos alveolares e alvéolos, onde O_2 e CO_2 são trocados. As veias pulmonares nascem dos capilares pulmonares drenando para e correndo nos septos entre segmentos adjacentes para levar sangue bem oxigenado para o coração.

Aesculapius

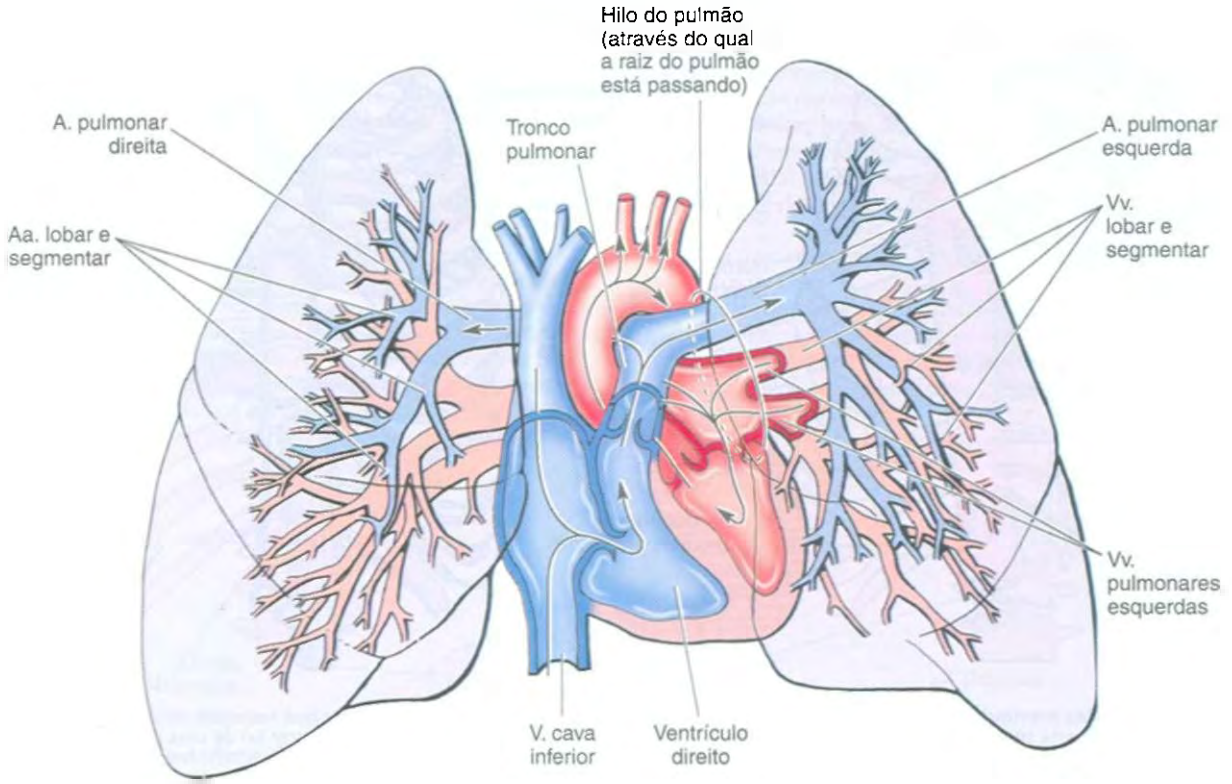


Fig. 1.33 Circulação pulmonar. O tronco pulmonar do ventrículo direito do coração divide-se em artérias pulmonares direita e esquerda, as quais transportam sangue pobremente oxigenado para os pulmões. As artérias pulmonares subdividem-se em artérias lobares e segmentares dentro dos pulmões. Após passar através dos capilares pulmonares, onde a troca de gases (O_2 e CO_2) ocorre, o sangue drena pelas veias pulmonares, que retornam o sangue bem oxigenado para o átrio esquerdo do coração. Estes vasos da raiz do pulmão entram e deixam o pulmão pelo hilo. Observe que a artéria pulmonar direita passa debaixo do arco da aorta para atingir o pulmão direito; a artéria pulmonar esquerda está situada completamente à esquerda do arco.

Tromboembolismo Pulmonar

A obstrução de uma artéria pulmonar por um trombo (coágulo sangüíneo) é uma causa comum de morbidez (enfermidade) e mortalidade. Um *êmbolo* (tampão) em uma artéria pulmonar forma-se quando um trombo, glóbulo de gordura, ou bolhas de ar viajam no sangue até os pulmões, provenientes de uma veia da perna, por exemplo, após esta ter sido traumatizada durante uma fratura da tíbia. O trombo passa pelo lado direito do coração para um pulmão através de uma artéria pulmonar. O trombo pode bloquear uma artéria pulmonar — tromboembolismo pulmonar (TEP) — ou um de seus ramos. O resultado imediato é a obstrução parcial ou completa do fluxo sangüíneo para o pulmão. O bloqueio resulta em um setor do pulmão que é ventilado porém não inundado com sangue. Quando um êmbolo grande oclui uma artéria pulmonar, o paciente sofre *angústia respiratória aguda* em virtude de um aumento maior na oxigenação do sangue e pode morrer em uns poucos minutos. Um êmbolo de tamanho médio pode bloquear uma artéria que supre um segmento broncopulmonar, produzindo um *infarto trombótico* — uma área de tecido necrótico (morto).

Em pessoas fisicamente ativas, uma circulação colateral — um suprimento sangüíneo acessório indireto — freqüentemente existe e desenvolve-se mais quando existe um TEP, de modo que o infarto provavelmente não ocorre. Anastomoses com ramos das artérias bronquiais existem em abundância na região dos bronquíolos terminais. Nas pessoas enfermas com circulação no pulmão prejudicada como, por exemplo, *congestão crônica*, um TEP comumente resulta no infarto do pulmão. Quando uma área da pleura visceral também é despojada de sangue, torna-se inflamada (*pleurite*) e irritada ou funde-se com a pleura parietal sensível, resultando em dor. A dor proveniente da pleura parietal é referida à distribuição cutânea dos nervos intercostais para a parede torácica, ou, no caso dos nervos inferiores, para a parede abdominal.

Os **plexos linfáticos nos pulmões** comunicam-se livremente (**Fig.** 1.35).

O **plexo linfático (subpleural) superficial** situa-se profundo à pleura visceral e drena o parênquima (tecido) do pulmão e da pleura visceral. Vasos linfáticos provenientes do plexo drenam para os **linfonodos broncopulmonares** (linfonodos hilares) situados no hilo do pulmão.

O **plexo linfático profundo** está localizado na túnica submucosa dos brônquios e no tecido conectivo peribronquial. Ele está amplamente envolvido com a drenagem das estruturas que formam a raiz do pulmão. Os vasos linfáticos provenientes deste plexo drenam inicialmente para os **linfonodos pulmonares** localizados ao longo dos brônquios lobares. Os vasos linfáticos provenientes destes linfonodos continuam a seguir os brônquios e vasos pulmonares até o hilo do pulmão, onde também drenam para os **linfonodos broncopulmonares**. A partir deles, a linfa proveniente de ambos os plexos linfáticos, superficial e profundo, drena para os **linfonodos traqueobronquiais** superiores e inferiores acima e abaixo da bifurcação da traquéia e dos brônquios principais, respectivamente. O pulmão direito drena principalmente através dos conjuntos respectivos de linfonodos no lado direito e o lobo superior do pulmão esquerdo drena principalmente através dos linfonodos respectivos do lado esquerdo. Muitos linfáticos, mas não todos, provenientes do lobo inferior do pulmão esquerdo, entretanto, drenam para os linfonodos traqueobronquiais superiores direitos; a linfa então continua a seguir a via do lado direito.

A linfa proveniente dos linfonodos traqueobronquiais passa para os **troncos linfáticos broncomediastinais** direito e esquerdo. Estes tron-

Aesculapius

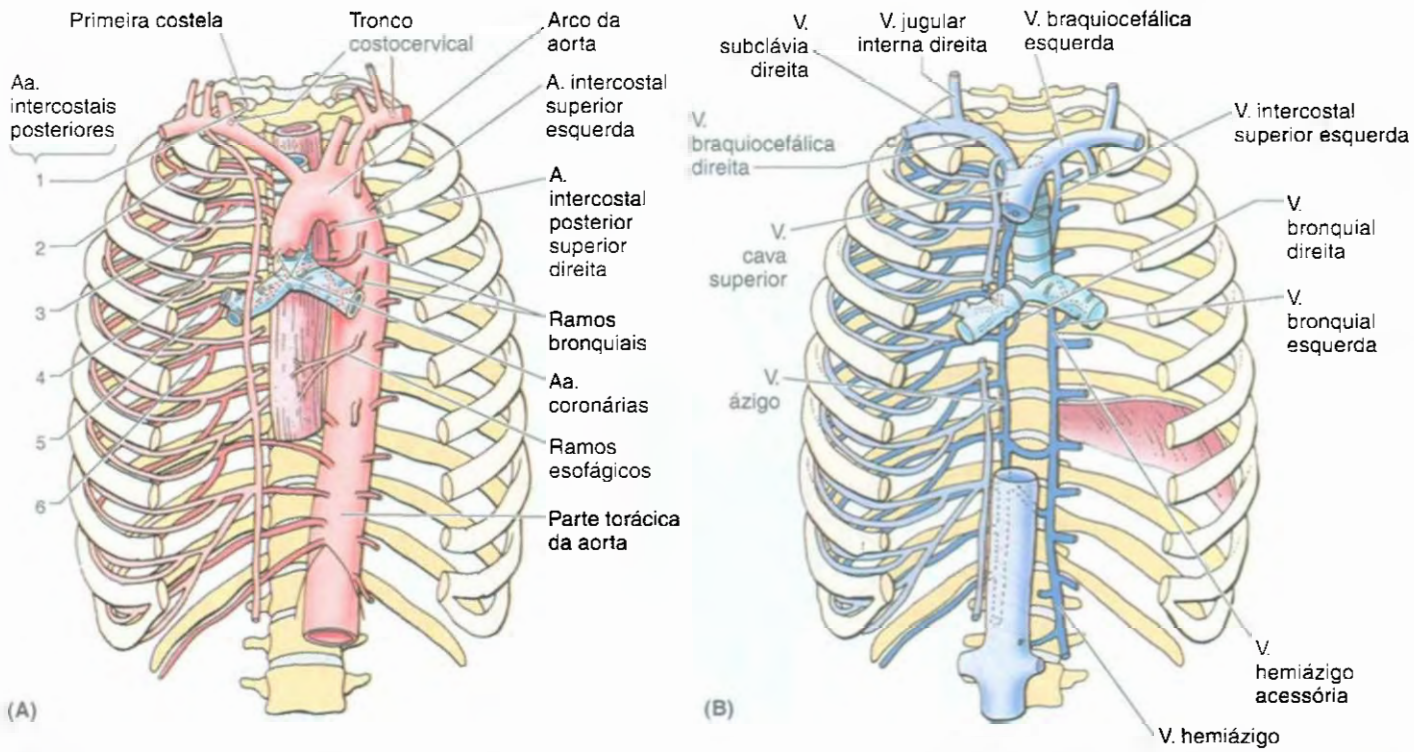


Fig. 1.34 Artérias e veias bronquiais. A. As artérias bronquiais fornecem sangue para a nutrição dos tecidos que suportam os pulmões e a pleura visceral. Estas artérias nascem da parte torácica da aorta mas a origem da artéria bronquial direita é variável. Ela deve nascer (*a*) de uma artéria intercostal posterior superior; (*b*) de um tronco comum com a terceira artéria intercostal posterior direita da parte torácica da aorta; ou (*c*) da artéria bronquial superior esquerda. **B.** As veias bronquiais drenam um pouco do sangue suprido para os pulmões pelas artérias bronquiais; o resto é drenado pelas veias pulmonares. A veia bronquial direita drena para a veia ázigo e a veia bronquial esquerda drena para a veia hemiázigo acessória ou para a veia intercostal superior esquerda.

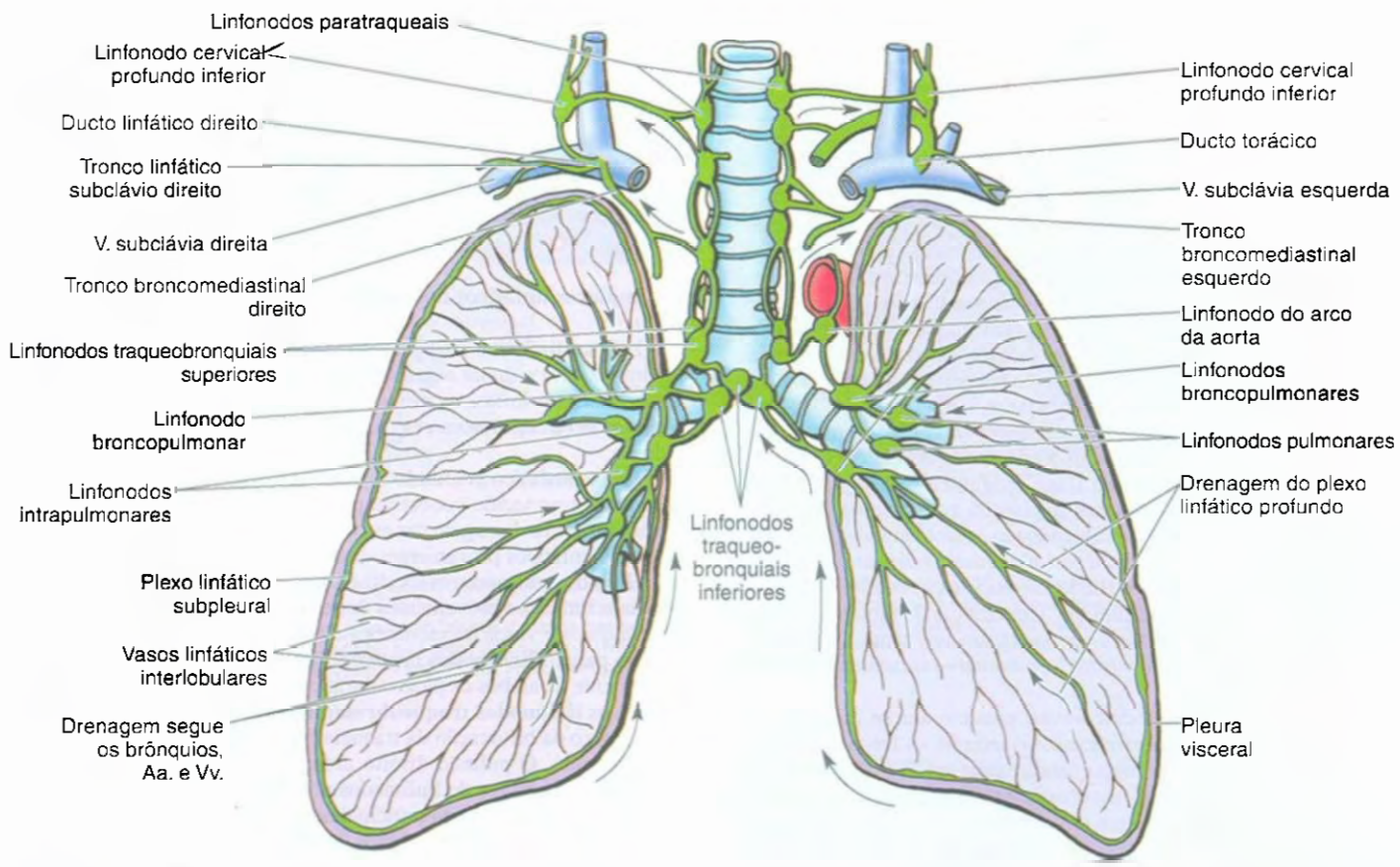


Fig. 1.35 Drenagem linfática dos pulmões. Os vasos linfáticos originam-se nos plexos linfáticos profundo e subpleural superficial. O plexo subpleural está situado profundo à pleura visceral e drena linfa da face do pulmão para o hilo do pulmão, onde ela entra nos linfonodos broncopulmonares (hilares). O plexo profundo está no pulmão e segue os brônquios e vasos pulmonares para a raiz do pulmão. A linfa passa através dos linfonodos pulmonares e entra nos linfonodos broncopulmonares. Toda linfa do pulmão sai ao longo da raiz do pulmão e entra nos linfonodos traqueobronquiais inferiores (carinais) e linfonodos traqueobronquiais superiores. Daqui a linfa atravessa um número variável de linfonodos traqueais e entra nos troncos broncomediastinais.

Aesculapius

cos normalmente terminam de cada lado na junção das veias subclávia e jugular interna; entretanto, o tronco broncomediastinal direito pode primeiro fundir-se com outros troncos linfáticos que convergem aqui para formar o curtíssimo **ducto linfático direito**. O tronco broncomediastinal esquerdo pode terminar no **ducto torácico**. A linfa proveniente da pleura parietal drena para os linfonodos da parede torácica (intercostal, paraesternal, mediastinal e frênico). Uns poucos vasos linfáticos provenientes da *pleura parietal cervical* drenam para os linfonodos axilares.

Os **nervos dos pulmões e da pleura visceral** são derivados dos plexos pulmonares anteriores e (principalmente) posteriores às raízes dos pulmões (Fig. 1.36). Estas redes nervosas contêm fibras parassimpáticas provenientes dos **nervo vago** (X NC) e das fibras simpáticas provenientes dos troncos simpáticos. As *células ganglionares parassimpáticas* — corpos das células dos neurônios parassimpáticos pós-sinápticos — estão situadas nos **plexos pulmonares** e ao longo dos ramos da árvore bronquial. As *células ganglionares simpáticas* — corpos das células dos neurônios simpáticos pós-sinápticos — estão nos *gânglios simpáticos paravertebrais* dos troncos simpáticos. As fibras parassimpáticas provenientes do nervo vago são motoras para o músculo liso da árvore bronquial (*broncoconstritoras*), inibidoras para os vasos pulmonares (*vasodilatadoras*), e secretoras para as glândulas da árvore bronquial (*secretomotoras*). As fibras aferentes viscerais do X NC são distribuídas para:

- Túnica mucosa bronquial e estão provavelmente envolvidas com os reflexos da tosse
- Músculos bronquiais e estão envolvidas na recepção do estiramento
- Tecido conectivo interalveolar e estão envolvidas nos reflexos de Hering-Breuer, o mecanismo que tende a limitar as excursões respiratórias
- Artérias pulmonares como receptoras pressoras e veias pulmonares como quimiorreceptoras.

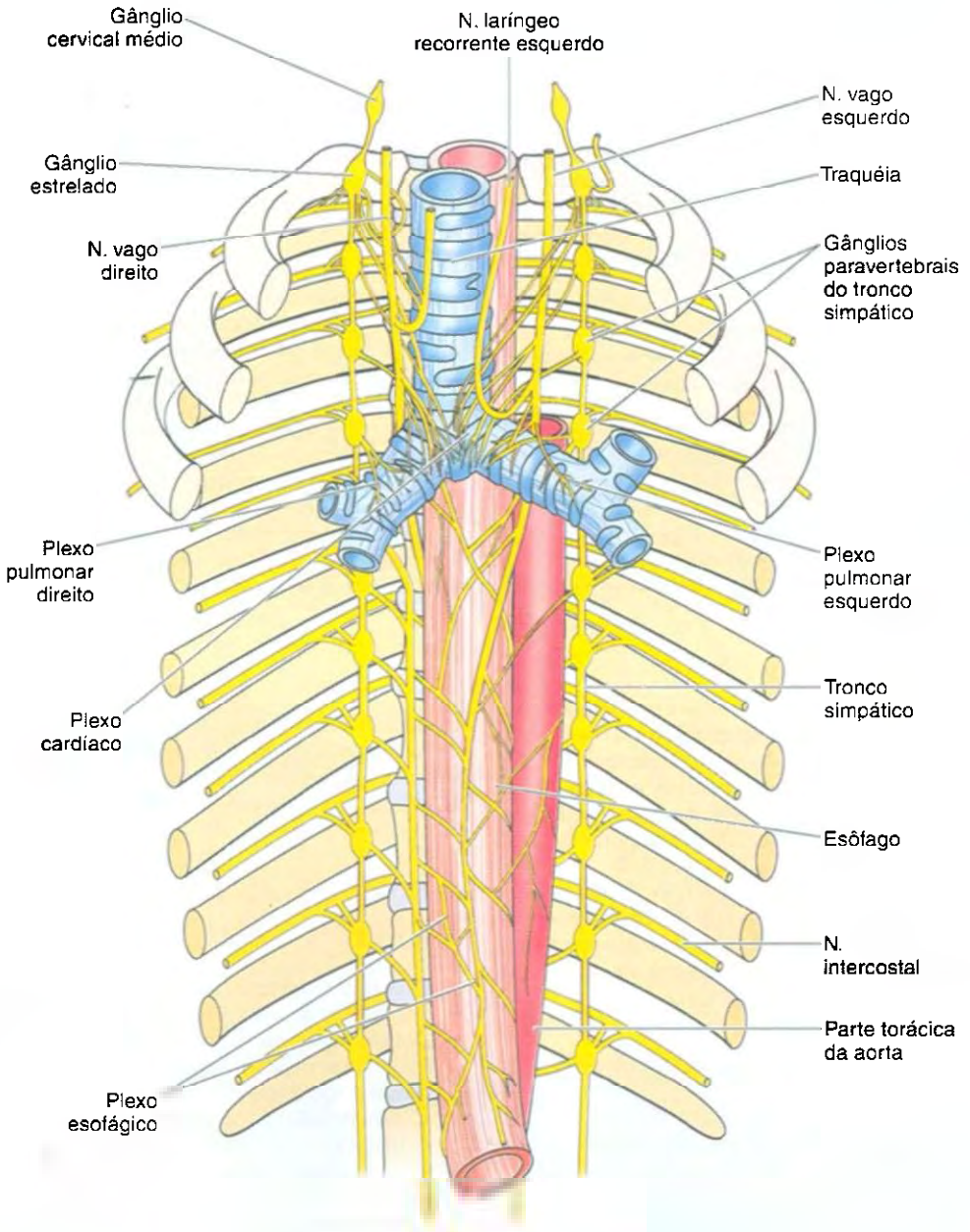


Fig. 1.36 Nervos dos pulmões e da pleura visceral. Observe os plexos pulmonares direito e esquerdo, anterior e posterior às raízes dos pulmões, recebendo contribuições simpáticas dos troncos simpáticos direito e esquerdo e contribuições parassimpáticas dos nervos vagos direito e esquerdo (NC X). Os nervos vagos continuam inferiormente, depois de contribuir para o plexo pulmonar posterior, e tornam-se parte do plexo esofágico, freqüentemente perdendo sua identidade e reformando-se como troncos vagais anterior e posterior. Ramos dos plexos pulmonares correm ao longo dos brônquios para os pulmões.

Aesculapius

Inalação de Partículas de Carbono e Irritantes

A linfa proveniente dos pulmões carrega fagócitos que contêm partículas de carbono ingeridas a partir do ar inspirado. Em muitas pessoas, especialmente fumantes e/ou habitantes de áreas urbanas ou agrícolas, estas partículas tingem a superfície dos pulmões e os linfonodos de cinza a preto-mosqueado. A *tosse de fumante* resulta da inalação de irritantes presentes no tabaco.

Adesão Pleural

Se as lâminas parietal e visceral da pleura se aderem (*adesão pleural*), os vasos linfáticos situados no pulmão e na pleura visceral drenam para os linfonodos axilares. A presença de partículas de carbono nestes linfonodos é prova presuntiva de uma adesão pleural.

Carcinoma Bronquiolar

Carcinoma bronquiolar (CA) é um tipo comum de câncer de pulmão que se origina do epitélio da árvore bronquial. O **câncer de pulmão** é causado principalmente pelo fumo. O carcinoma bronquiolar normalmente espalha-se bastante por metástase em virtude do arranjo dos linfáticos. As células tumorais podem entrar na circulação sistêmica, invadindo a parede de um sinusóide ou de uma vênula situadas no pulmão.

Carcinoma Broncogênico

Esta célula escamosa ou célula em grão de aveia de carcinoma origina-se na túnica mucosa dos grandes brônquios e produz uma tosse produtiva persistente ou *hemoptise* (emissão de sangue). No início, células malignas (células cancerígenas) espalham-se por metástase para os linfonodos torácicos. Locais comuns de *metástases hematógenas* (difusão através do sangue) das células cancerígenas provenientes de um carcinoma broncogênico são o



Carcinoma bronquiolar
crescimento infiltrante

encéfalo, ossos, pulmões e glândulas supra-renais. As células tumorais provavelmente penetram na circulação sistêmica, invadindo a parede de um sinusóide ou de uma vênula situadas no pulmão, e são transportadas através das veias pulmonares, parte esquerda do coração, e aorta para estas estruturas. Freqüentemente os linfonodos superiores à clavícula (linfonodos supraclaviculares) são aumentados com câncer broncogênico devido às metástases das células cancerígenas provenientes do tumor. Por conseguinte, os *linfonodos supraclaviculares* são considerados como sendo **linfonodos sentinelas** porque seu aumento alerta o médico para a possibilidade de uma doença maligna nos órgãos torácicos e/ou abdominais.

Fibras aferentes provenientes da pleura visceral e dos brônquios podem acompanhar as fibras simpáticas, mediando respostas nociceptivas aos estímulos dolorosos ou prejudiciais. As *fibras simpáticas* são inibidoras para o músculo bronquial (*broncodilatadoras*), motoras para os vasos pulmonares (*vasoconstritoras*), e inibidoras para as glândulas alveolares da árvore bronquial — células epiteliais secretoras do tipo II dos alvéolos (Fig. 1.32).

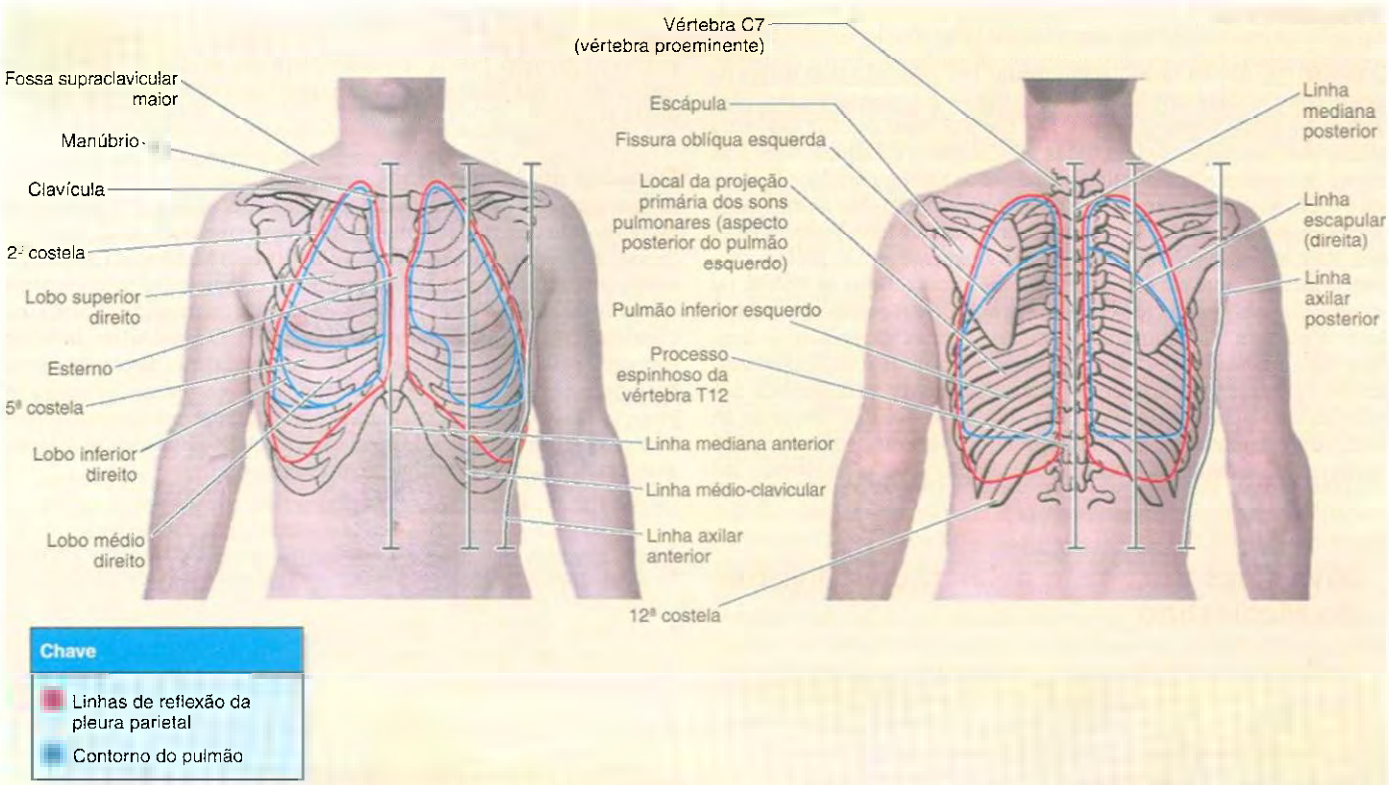
Os **nervos da pleura parietal** derivam dos nervos intercostais e frênicos. A *parte costal* e a porção periférica da *parte diafragmática* são supridas pelos **nervos intercostais**. Eles medeiam as sensações de toque e dor. A porção central da parte diafragmática e a *parte mediastinal* são supridas pelos **nervos frênicos** (Fig. 1.27).

Injúria às Pleuras

A pleura visceral é insensível à dor porque não recebe nervos de sensibilidade geral. A pleura parietal, especialmente a parte costal, é extremamente sensível à dor porque é fartamente suprida pelos ramos dos nervos intercostais e frênicos. A irritação da pleura parietal produz dor local e dor referida para as áreas supridas pelos mesmos segmentos da medula espinal. A irritação das partes costal e periférica da parte diafragmática resulta em dor local e dor referida ao longo dos nervos intercostais para as paredes torácica e abdominal. A irritação das áreas mediastinal e diafragmática central da pleura parietal resulta em dor referida para a raiz do pescoço e sobre o ombro (dermátomos C3 até C5).

Anatomia de Superfície das Pleuras e dos Pulmões

As pleuras cervicais e ápices dos pulmões passam através da abertura superior do tórax para as **fossas supraclaviculares**, que estão localizadas superior e posteriormente às clavículas e laterais aos tendões dos músculos esternocleidomastóideos (Fig. 1.27). As margens anteriores dos pulmões situam-se adjacentes à linha anterior de reflexão da pleura parietal, inferiormente, desde a 4.ª cartilagem costal. Aqui a margem da reflexão pleural esquerda move-se lateral e depois inferiormente na incisura cardíaca para alcançar a 6.ª cartilagem costal. A margem anterior do pulmão esquerdo é mais profundamente indentada por sua incisura cardíaca. No lado direito, a reflexão pleural continua inferiormente da 4.ª à 6.ª cartilagem costal, acompanhada intimamente pela margem anterior do pulmão direito. Ambas as reflexões



► pleurais e as margens anteriores do pulmão passam lateralmente à 6.ª cartilagem costal. As reflexões pleurais alcançam a linha medioclavicular (LMC) no nível da 8.ª cartilagem costal, a 10.ª na linha axilar média (LAM), e a 12.ª costela na *linha escapular*: entretanto, as margens inferiores dos pulmões alcançam a linha medioclavicular (LMC) no nível da 6.ª costela, a linha axilar média (LAM) na 8.ª costela, e a linha escapular na 10.ª costela, prosseguindo em direção ao processo espinhoso da vértebra T10. Elas então prosseguem em direção ao processo espinhoso da vértebra T12. Deste modo, a pleura parietal em geral prolonga-se aproximadamente duas costelas abaixo do pulmão. A *fissura oblíqua* dos pulmões estende-se do nível do processo espinhoso da vértebra T2, posteriormente, até à 6.ª cartilagem costal, anteriormente, o que coincide aproximadamente com a margem vertebral da escápula, quando o membro superior é elevado acima da cabeça (fazendo com que o ângulo inferior seja girado lateralmente). A *fissura horizontal* do pulmão direito estende-se, anteriormente, da fissura oblíqua ao longo da 4.ª costela e da cartilagem costal.

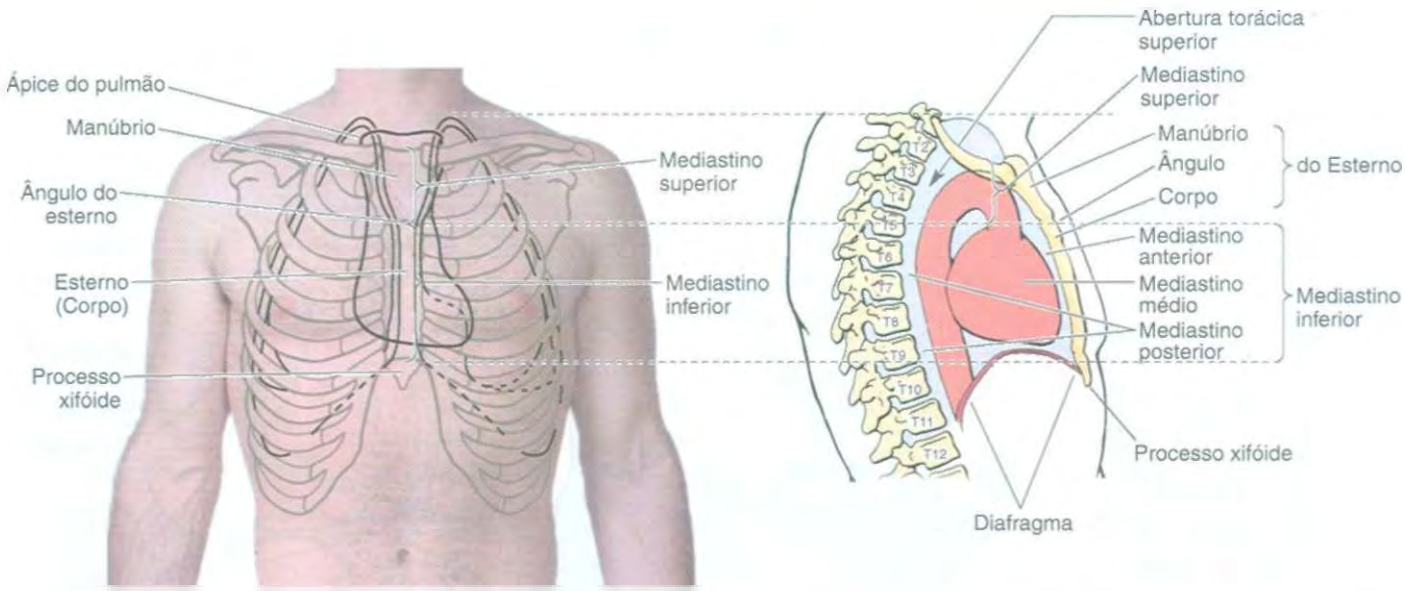


Fig. 1.37 Coração e mediastino médio. O mediastino médio consiste no pericárdio fibroso e seus conteúdos (coração e grandes vasos entrando nele e deixando-o). As subdivisões do mediastino estão ilustradas no desenho à esquerda. O nível das vísceras relativo às subdivisões depende da posição da pessoa. Aquelas ilustradas aqui pertencem a uma pessoa que está deitada na posição supina. Quando fica de pé, ereta, a divisão entre os mediastinos inferior e superior, que passa através do ângulo do esterno e do disco intervertebral (IV) das vértebras T4 e T5, corta a parte ascendente da aorta e a bifurcação traqueal. Quando ereta, a divisão corta o arco da aorta e a bifurcação traqueal fica abaixo da divisão. Esta modificação ocorre porque o pericárdio e seus conteúdos pendem inferiormente quando se fica em pé.

Aesculapius

Mediastino

O mediastino (do lat. mod. 'septo médio') — ocupado pela massa de tecido entre as duas cavidades pulmonares — *é o compartimento central da cavidade torácica* (Fig. 1.37). Ele é coberto de cada lado pela pleura mediastinal e contém todas as vísceras e estruturas torácicas exceto os pulmões. O mediastino estende-se da abertura superior do tórax até o diafragma, inferiormente, e do esterno e cartilagens costais anteriormente até os corpos das vértebras torácicas, posteriormente. O mediastino nas pessoas vivas é uma região altamente móvel porque consiste principalmente em estruturas viscerais ocas (cheias de líquido ou ar) unidas apenas por tecido conectivo frouxo, freqüentemente infiltrado com gordura. As estruturas principais situadas no mediastino também são circundadas por sangue e pelos vasos linfáticos, linfonodos, nervos e gordura. A frouxidão do tecido conectivo e a elasticidade dos pulmões e da pleura parietal de cada lado do mediastino permitem ao mediastino acomodar-se às mudanças de movimento, volume e pressão na cavidade torácica — como, por exemplo, aquelas resultantes dos movimentos do diafragma, da parede torácica e árvore bronquial, durante a respiração, pulsações das grandes artérias e do movimento dos pulmões e coração. Este tecido conectivo torna-se mais fibroso e rígido com a idade; por esta razão, as estruturas mediastinais tornam-se menos móveis.

Divisões do Mediastino

O mediastino é dividido artificialmente em partes superior e inferior para propósitos de descrição. O **mediastino superior** estende-se, inferiormente, da abertura superior do tórax até o plano horizontal (freqüentemente referido como plano transverso do tórax), que inclui anteriormente o **ângulo do esterno** e passa através da junção (disco intervertebral) das vértebras T4 e T5, posteriormente (Fig. 1.37). O **mediastino inferior** entre este plano e o diafragma é subdividido posteriormente em partes anterior, média e posterior. O *mediastino médio contém o coração e os grandes vasos*. Algumas estruturas — o esôfago, por exemplo — passam verticalmente através do mediastino e, conseqüentemente, situam-se em mais de um compartimento do mediastino.

Níveis das Vísceras em Relação às Divisões do Mediastino

A divisão entre o mediastino superior e inferior — o *plano transverso do tórax* — é definida em termos de estruturas das paredes ósseas do corpo. O nível das vísceras em relação às subdivisões do mediastino depende da posição da pessoa. Quando uma pessoa está deitada na posição de supinação — ou quando se disseca um cadáver — o nível das vísceras em relação às subdivisões do mediastino é mostrado na Fig. 1.37. As representações anatômicas tradicionalmente descrevem o nível das vísceras como se a pessoa estivesse nesta posição, isto é, deitada na cama ou na mesa de operação ou de dissecação. Nesta posição, as vísceras abdominais empurram as estruturas mediastinais superiormente. Entretanto, quando de pé ou sentado ereto, os níveis das vísceras são como os mostrados no desenho a seguir (*B*). Isto ocorre porque as estruturas moles, situadas no mediastino (especialmente o pericárdio e seus conteúdos), o coração, os grandes vasos e as vísceras abdominais que as apóiam cedem inferiormente sob a influência da gravidade. *Na posição de supinação,*

- O arco da aorta situa-se superior ao plano transverso do tórax
- A bifurcação da traquéia é transeccionada (seccionada transversalmente) pelo plano
- O centro tendíneo do diafragma (ou a face diafragmática ou a extensão inferior do coração) situa-se no nível da sincondrose xifoesternal e vértebra T9

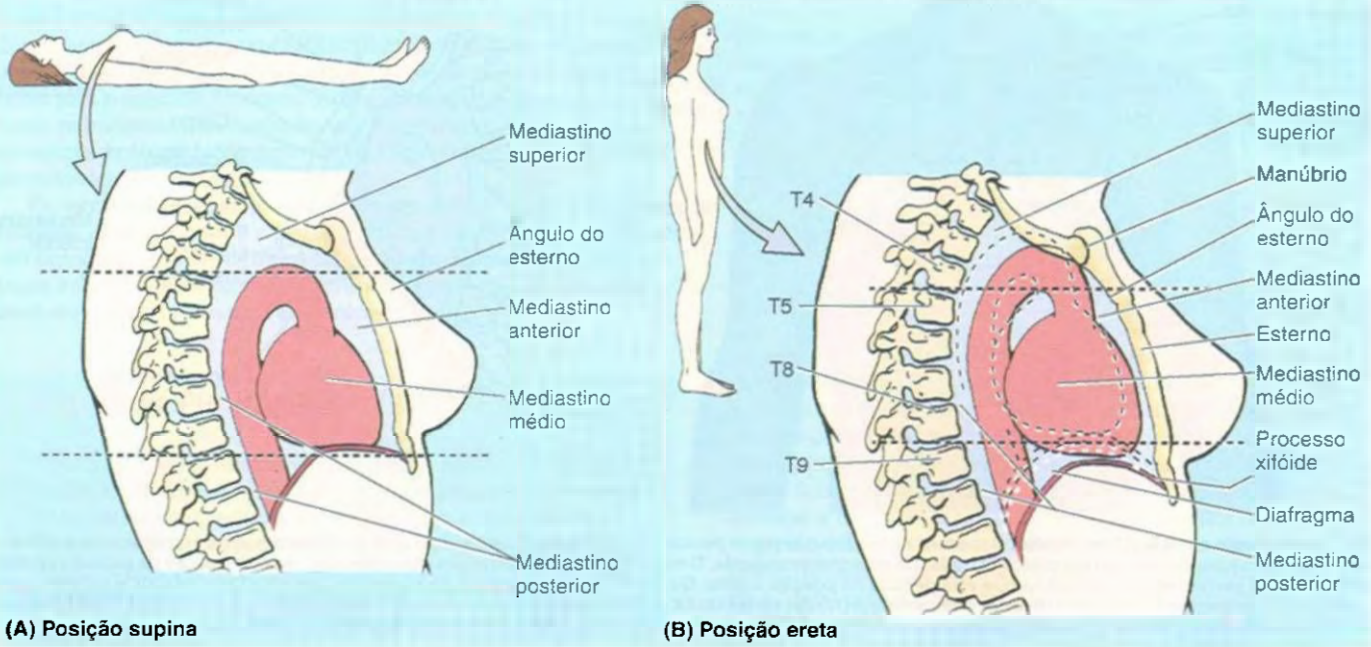
Quando de pé ou sentado ereto,

- O arco da aorta é seccionado transversalmente pelo plano transverso do tórax
- A bifurcação da traquéia situa-se inferior ao plano
- O centro tendíneo do diafragma pode descer para o nível do meio do processo xifóide e para o disco intervertebral T9/T10.

Este movimento das estruturas mediastinais deve ser considerado durante exames físicos e radiológicos.

Mediastinoscopia e Biópsias do Mediastino

Usando um *mediastinoscópio*, cirurgiões podem ver muito do mediastino e conduzir procedimentos cirúrgicos menores. Eles ▶



(A) Posição supina **(B) Posição ereta**

▶ inserem este instrumento iluminado tubular através de uma pequena incisão na raiz do pescoço, imediatamente acima do manúbrio do esterno e próximo da incisura jugular. Durante a mediastinoscopia, cirurgiões podem ver ou fazer biópsias dos linfonodos mediastinais para determinar se células cancerígenas disseminaram-se por metástase para os linfonodos a partir de um carcinoma broncogênico, por exemplo. O mediastino também pode ser explorado e biópsias obtidas removendo-se parte de uma cartilagem costal.

Dilatação do Mediastino

Radiologistas e paramédicos algumas vezes observam uma dilatação do mediastino quando observam radiografias do tórax (Sauerland, 1994). Qualquer estrutura situada no mediastino pode contribuir para a dilatação patológica. Ela é freqüentemente observada após trauma resultante de uma colisão frontal da cabeça, por exemplo, que produz hemorragia no mediastino advinda dos grandes vasos dilacerados como, por exemplo, a aorta ou veia cava superior. Freqüentemente, *linfoma maligno* (câncer do tecido linfático) produz aumento maciço dos linfonodos mediastinais e dilatação do mediastino. Aumento (hipertrofia) do coração (que ocorre com a insuficiência cardíaca congestiva) é uma causa comum de dilatação do mediastino inferior. ✪

Pericárdio

O mediastino médio contém o pericárdio, coração e raízes dos grandes vasos (Fig. 1.37) — parte ascendente da aorta, do tronco pulmonar e da veia cava superior — que entram e saem do coração. O pericárdio é um *saco fibrosseroso de parede dupla* que envolve o coração e as raízes de seus grandes vasos (Figs. 1.30 e 1.38 e Quadro 1.4). Esta lâmina fibrosa externa consistente do saco — o **pericárdio fibroso** — está presa ao centro tendíneo do diafragma pelo "**ligamento pericardicofrênico**". Anteriormente, o pericárdio fibroso está fixado ao esterno pelos *ligamentos esternopericárdicos*, que são altamente variáveis no seu desenvolvimento. Posteriormente, o pericárdio fibroso está preso por tecido conectivo frouxo às estruturas situadas no mediastino posterior. Assim, o coração está relativamente fixado no lugar no interior deste saco fibroso. A face interna do pericárdio fibroso é revestida com uma membrana serosa brilhante, a **lâmina parietal do pericárdio seroso**. Esta lâmina reflete-se para o coração nos grandes vasos (aorta, tronco e veias pulmonares, e veias cavas), como a **lâmina visceral do pericárdio seroso**. O pericárdio seroso é composto principalmente de mesotélio, uma lâmina simples de células gordurosas que formam um epitélio, que reveste tanto a face interna do pericárdio quanto a face externa do coração.

O pericárdio é influenciado pelos movimentos do coração e dos grandes vasos, do esterno e diafragma porque o pericárdio fibroso é:

- Fundido com a túnica adventícia dos grandes vasos que entram e saem do coração
- Fixado à face posterior do esterno pelos ligamentos esternopericárdicos
- Fundido com o centro tendíneo do diafragma.

O pericárdio fibroso protege o coração contra o transbordamento repentino porque ele é tão inflexível e intimamente relacionado com os grandes vasos que o perfuram superiormente. A parte ascendente da aorta conduz o pericárdio superiormente além do coração até o nível do ângulo do esterno.

A **cavidade do pericárdio** é o espaço potencial entre as camadas opostas das lâminas parietal e visceral do pericárdio seroso. Ela normalmente contém uma película fina de líquido que permite ao coração mover-se e bater em um ambiente sem atrito. A **lâmina parietal do pericárdio seroso** funde-se com a face interna do pericárdio fibroso. A **lâmina visceral do pericárdio seroso** forma o *epicárdio* — a lâmina externa da parede do coração — e reflete-se do coração e dos grandes vasos para tornar-se contínuo com a lâmina parietal do pericárdio seroso, onde

- A aorta e o tronco pulmonar deixam o coração: um dedo pode ser inserido no *seio transverso do pericárdio* localizado posterior a estes grandes vasos e anterior à veia cava superior
- As veias cavas superior e inferior, e as veias pulmonares entram no coração; estes vasos são parcialmente cobertos pelo pericárdio seroso que forma o *seio oblíquo do pericárdio*.

Estes seios formam-se durante o desenvolvimento do coração como uma conseqüência de pregueamentos do tubo primitivo do coração. A medida que o tubo do coração se dobra, sua extremidade venosa move-se póstero-superiormente (Fig. 1.39), de modo que a extremidade venosa do tubo situa-se adjacente à extremidade arterial, separada apenas pelo **seio transverso do pericárdio** — uma passagem que corre transversalmente no saco pericárdico entre as origens dos grandes vasos (Fig. 1.40). O seio transverso é posterior às partes intrapericárdicas do tronco pulmonar e parte ascendente da aorta e anterior à veia cava superior e superior aos átrios do coração. À me-

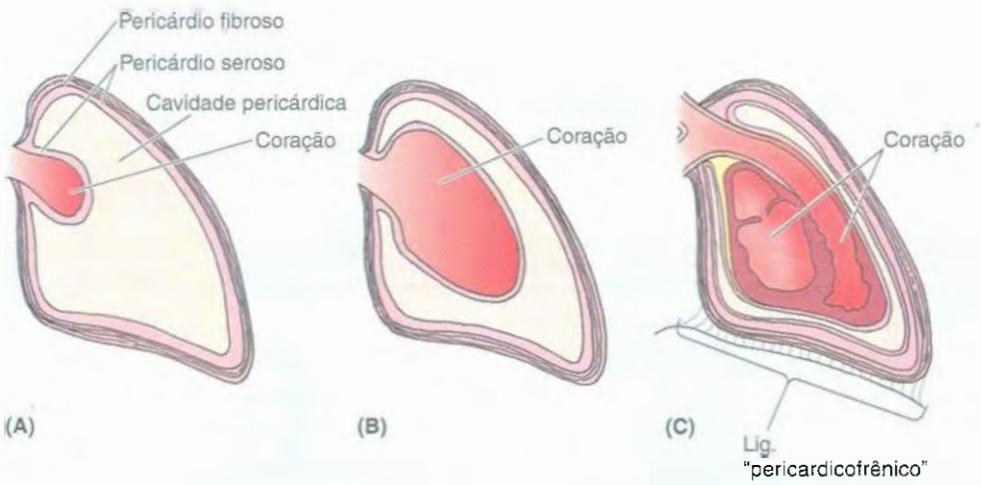
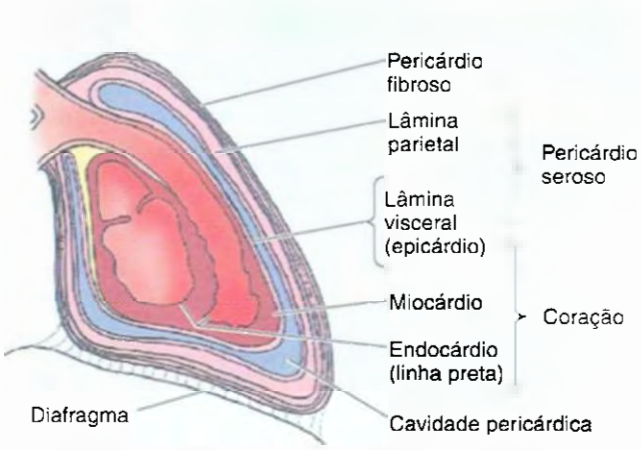


Fig. 1.38 **Pericárdio e coração. A.** O coração ocupa o mediastino médio e está envolvido pelo pericárdio, composto de duas partes. O pericárdio fibroso, forte, externo estabiliza o coração e ajuda a prevenir que ele se superdilate. Dentro do pericárdio fibroso está um saco de dupla camada, o pericárdio seroso. O coração em desenvolvimento invagina a parede do saco seroso (**B**) e praticamente oblitera a cavidade pericárdica (**C**), deixando somente um espaço potencial. O pericárdio está fixado ao centro tendíneo do diafragma pelo "ligamento pericardicofrênico".

Aesculapius

Quadro 1.4 Camadas do Pericárdio e do Coração

Pericárdio
Saco externo chamado pericárdio fibroso
Saco interno chamado pericárdio seroso:
Lâmina parietal — reveste o pericárdio fibroso
Lâmina visceral — (torna-se a camada mais externa da parede do coração, o epicárdio*)
As lâminas visceral e parietal são contínuas ao redor das raízes dos grandes vasos
A película de fluido na cavidade pericárdica entre as lâminas visceral e parietal do pericárdio seroso permite ao coração mover-se livremente dentro do saco pericárdico
Coração
A parede do coração é composta de três camadas, de superficial para profunda: *Epicárdio Miocárdio Endocárdio



Corte sagital do coração

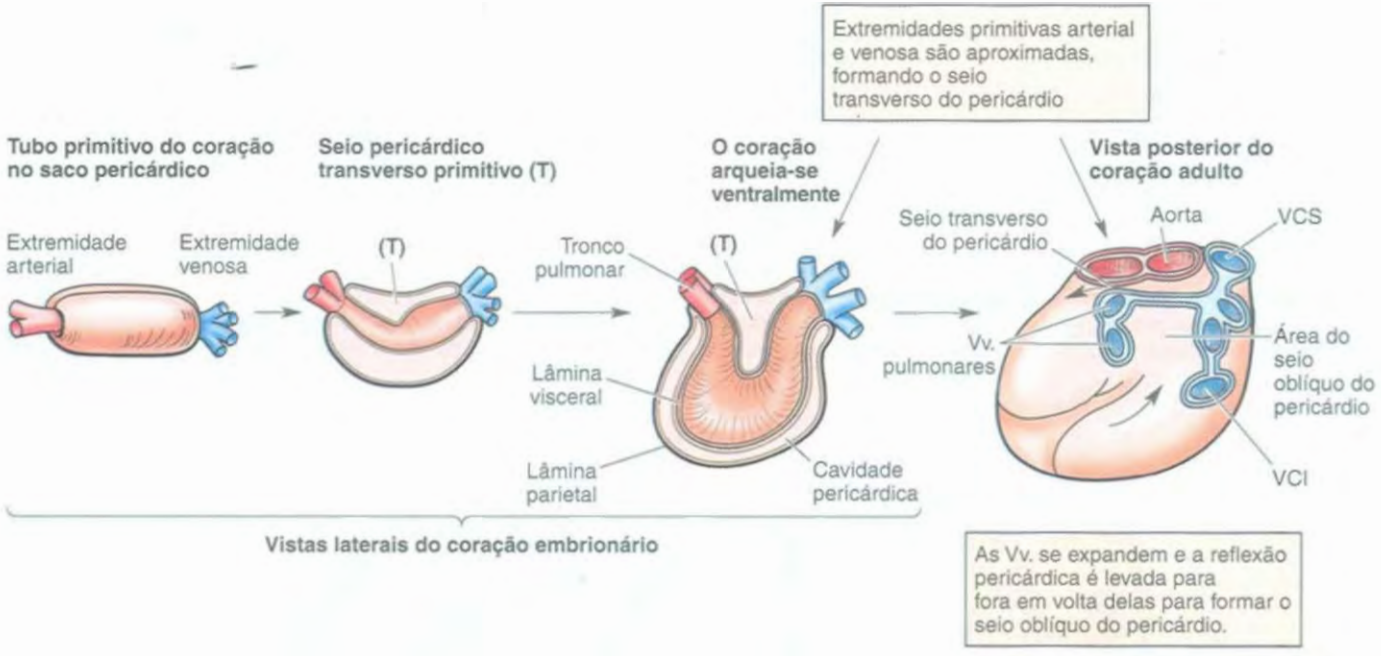


Fig. 1.39 Desenvolvimento do coração e pericárdio. O tubo do coração embrionário invagina o saco pericárdico em camada dupla (algo como colocando uma salsicha em um pãozinho de cachorro-quente). O coração primordial então faz uma alça ventralmente, trazendo para junto as extremidades arterial e venosa primitivas e criando o seio transverso do pericárdio (*T*) entre elas. As veias expandem-se e se separam. O pericárdio é refletido ao redor delas para formar os limites do seio oblíquo.

dida que as veias do coração se desenvolvem e se expandem, uma reflexão pericárdica que as envolve forma o **seio oblíquo do pericárdio**, um recesso amplo em forma de bolsa situado na cavidade do pericárdio posterior à base (face posterior) do coração. O seio oblíquo é limitado, lateralmente, pelas reflexões pericárdicas, que envolvem as veias pulmonares e a veia cava inferior e, posteriormente, pelo pericárdio, que cobre a face anterior do esôfago. O seio oblíquo pode ser penetrado inferiormente e admitirá diversos dedos; entretanto, os dedos não podem passar em torno de quaisquer destas estruturas porque o seio é um saco cego (fundo de saco).

Aesculapius

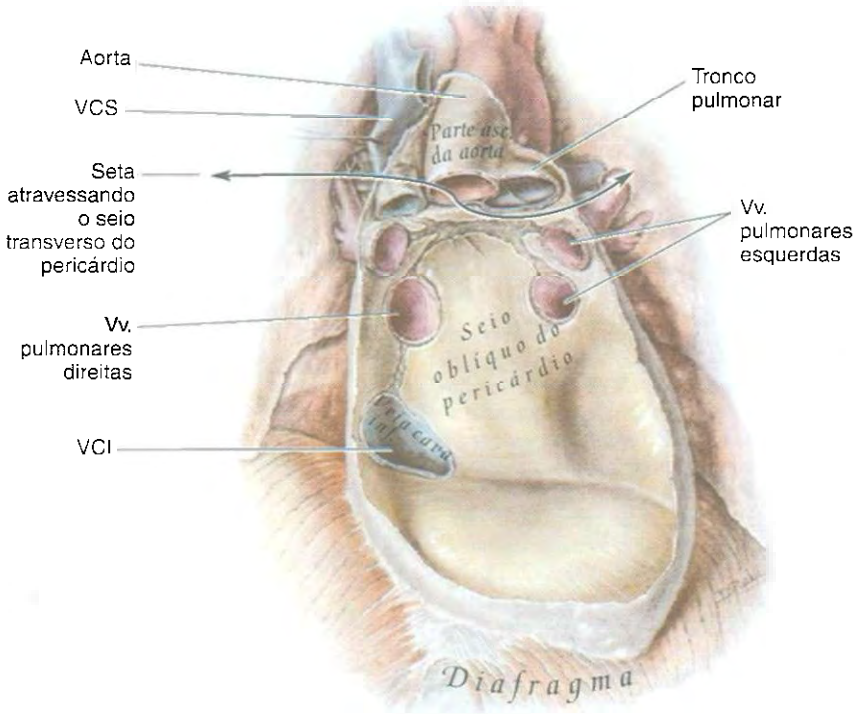
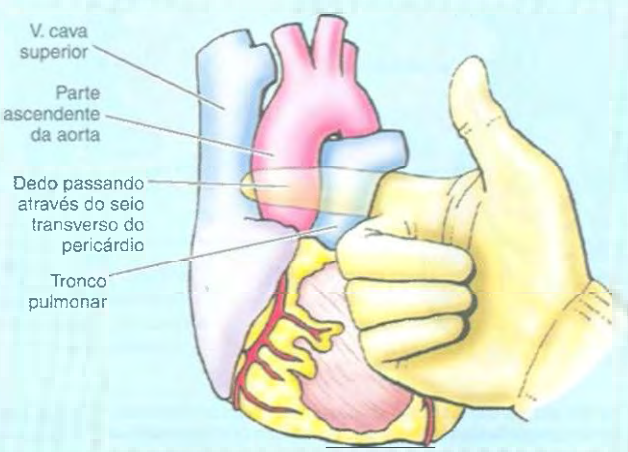


Fig. 1.40 Interior do saco pericárdico. Para remover o coração do saco, os oito vasos que o perfuram foram cortados. Observe que o seio oblíquo do pericárdio está circunscrito por cinco veias e que a veia cava superior (VCS) está parcialmente dentro e principalmente fora do pericárdio. Também observe que o pico do saco pericárdico está próximo da junção da parte ascendente da aorta e o arco da aorta. Note que o seio transverso do pericárdio está preso anteriormente pelo pericárdio seroso que cobre a VCS, e, inferiormente, pela lâmina visceral que cobre os átrios do coração.

Importância Cirúrgica do Seio Transverso do Pericárdio

O seio transverso do pericárdio é especialmente importante para os cirurgiões cardíacos. Depois de o saco pericárdico ser aberto anteriormente, um dedo pode ser passado através do seio transverso do pericárdio posterior à aorta e ao tronco pulmonar. Passando um grampo cirúrgico ou colocando uma ligadura em torno destes vasos, inserindo os tubos de uma máquina de desvio coronário, e depois apertando a ligadura, os cirurgiões podem interromper ou desviar a circulação do sangue destas grandes artérias enquanto realizam uma cirurgia cardíaca, como, por exemplo, o *enxerto para desvio da artéria coronária*. A cirurgia cardíaca é realizada enquanto o paciente está em desvio cardiopulmonar (Sabiston e Lyerly, 1994).



Exposição das Veias Cavas Superior e Inferior

Após passar através do diafragma, toda a parte torácica da veia cava inferior (aproximadamente 2 cm) está no interior do pericárdio. Por conseguinte, o saco pericárdico deve ser aberto para expor a parte superior da veia cava inferior. O mesmo é verdadeiro para a parte terminal da veia cava superior, que está parcialmente dentro e fora do saco pericárdico.

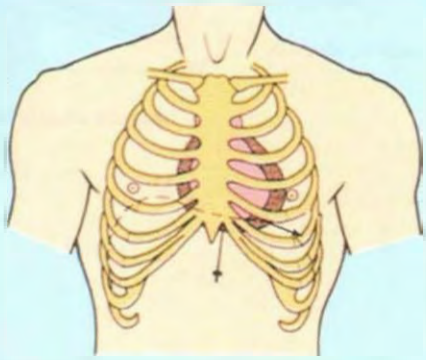
Pericardite, Efusão Pericárdica e Tamponamento Cardíaco

O pericárdio pode estar envolvido em diversos processos enfermos. Inflamação do pericárdio (*pericardite*) normalmente causa dor no tórax, e certas doenças inflamatórias podem produzir *efusão pericárdica* (passagem de líquido dos capilares pericárdicos para a cavidade do pericárdio). Como resultado, o coração torna-se comprimido (incapaz de se expandir e encher completamente) e ineficiente. Um pericárdio espessado e cronicamente inflamado pode, na realidade, calcificar-se e dificultar seriamente a eficiência do coração (Sauerland, 1994). Efusões pericárdicas não inflamatórias freqüentemente ocorrem com a *insuficiência cardíaca congestiva* — insuficiência de um coração que não bombeia sangue para fora na mesma velocidade que recebe (*i. e.*, preserva a circulação sangüínea).

► Normalmente as lâminas opostas do pericárdio seroso não produzem som detectável durante a ausculta. Contudo, a pericardite torna as faces ásperas e o atrito resultante (*atrito pericárdico*) parece com o roçar da seda quando escutado com um estetoscópio. Se a efusão pericárdica extensa ocorre, o excesso de líquido pericárdico não permite ao coração expandir-se completamente, limitando assim o influxo de sangue para os ventrículos. Este fenômeno — *tamponamento cardíaco* (compressão do coração) — é uma condição potencialmente letal porque o pericárdio fibroso se torna consistente e sem elasticidade. Conseqüentemente, o volume do coração é comprometido progressivamente pelo líquido fora do coração, porém dentro da cavidade pericárdica.

Ferimentos a faca que perfuram o coração fazem com que o sangue entre na cavidade do pericárdio — *hemopericárdio* — produzindo, igualmente, o tamponamento cardíaco. O hemopericárdio também pode resultar da perfuração de uma área enfraquecida do músculo cardíaco após um ataque do coração (*infarto do miocárdio [IM]*). O tamponamento cardíaco também pode resultar de hemorragia no interior da cavidade do pericárdio após operações do coração. Quando o líquido na cavidade do pericárdio acumula-se rapidamente, o coração é comprimido e a circulação torna-se deficiente. As veias da face e do pescoço tornam-se ingurgitadas/obstruídas em virtude do retorno do sangue que começa na veia cava superior onde ela entra no pericárdio.

Pericardiocentese (drenagem do líquido da cavidade do pericárdio) normalmente é necessária para aliviar o tamponamento cardíaco. Para remover o excesso de líquido, uma agulha de grande calibre pode ser inserida através do 5.º ou 6.º espaço intercostal esquerdo próximo do esterno. Esta abordagem do saco pericárdico é possível porque a incisura cardíaca no pulmão esquerdo e a incisura mais rasa situada no saco pleural esquerdo deixam parte do saco pericárdico exposta — a "área nua" do pericárdio (Figs. 1.26*A* e 1.27). O saco pericárdico também pode ser alcançado, penetrando-se no ângulo infra-esternal e passando a agulha súpero-posteriormente. Neste local, a agulha evita o pulmão e as pleuras e penetra na cavidade pericárdica; entretanto, *deve-se tomar cuidado para não puncionar a artéria torácica interna*. Em pacientes com *pneumotórax* — ar ou gás na cavidade pleural — o ar pode separar-se ao longo dos planos do tecido conectivo e penetrar no saco pericárdico, produzindo um *pneumopericárdio* que pode ser demonstrado através de radiografia (Sauerland, 1994). ✪



Pericardiocentese

O **suprimento arterial do pericárdio** (Fig. 1.41) é essencialmente originário de um ramo delgado da artéria torácica interna, a **artéria pericardicofrênica**, que freqüentemente acompanha ou pelo menos torna o nervo frênico paralelo ao diafragma. Contribuições menores de sangue originam-se:

- Da *artéria musculofrênica*, um ramo terminal da artéria torácica interna
- Das *artérias brônquiais*, *esofágicas* e *frênicas superiores* — ramos da parte torácica da aorta
- Das *artérias coronárias* (apenas a lâmina visceral do pericárdio seroso)

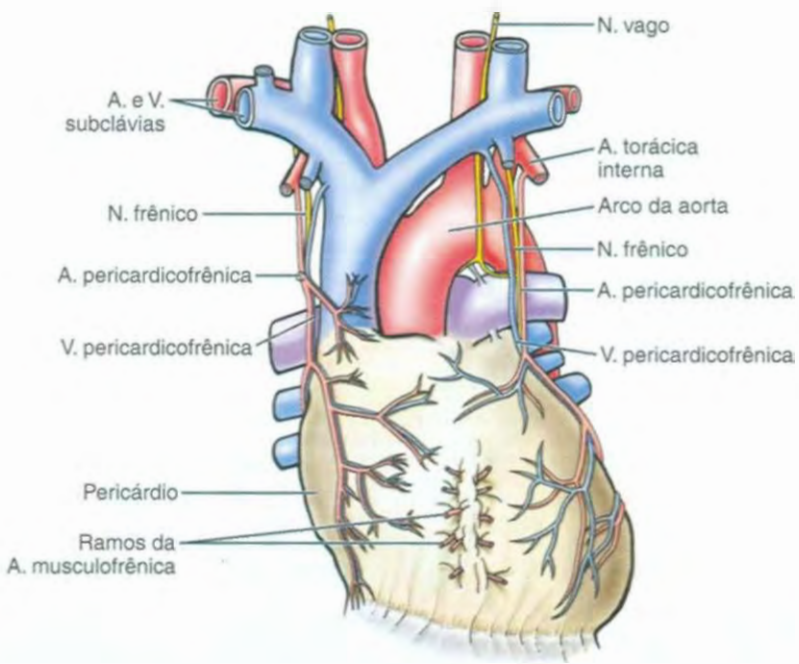


Fig. 1.41 Suprimento arterial e drenagem venosa do pericárdio. As artérias do pericárdio derivam das artérias torácicas internas, dos seus ramos musculofrênicos e da parte torácica da aorta. As artérias pericardicofrênicas e os ramos delgados das artérias torácicas internas acompanham ou ficam paralelos aos nervos frênicos para o diafragma. As veias são tributárias das veias braquiocefálicas. Os nervos frênico e vago (NC X) estão também mostrados.

Aesculapius

A drenagem venosa do pericárdio (Fig. 1.41) é proveniente:

- Das *veias pericardicofrênicas*, tributárias das veias braquiocefálicas (ou torácica interna)
- Das tributárias variáveis do *sistema venoso ázigo*.

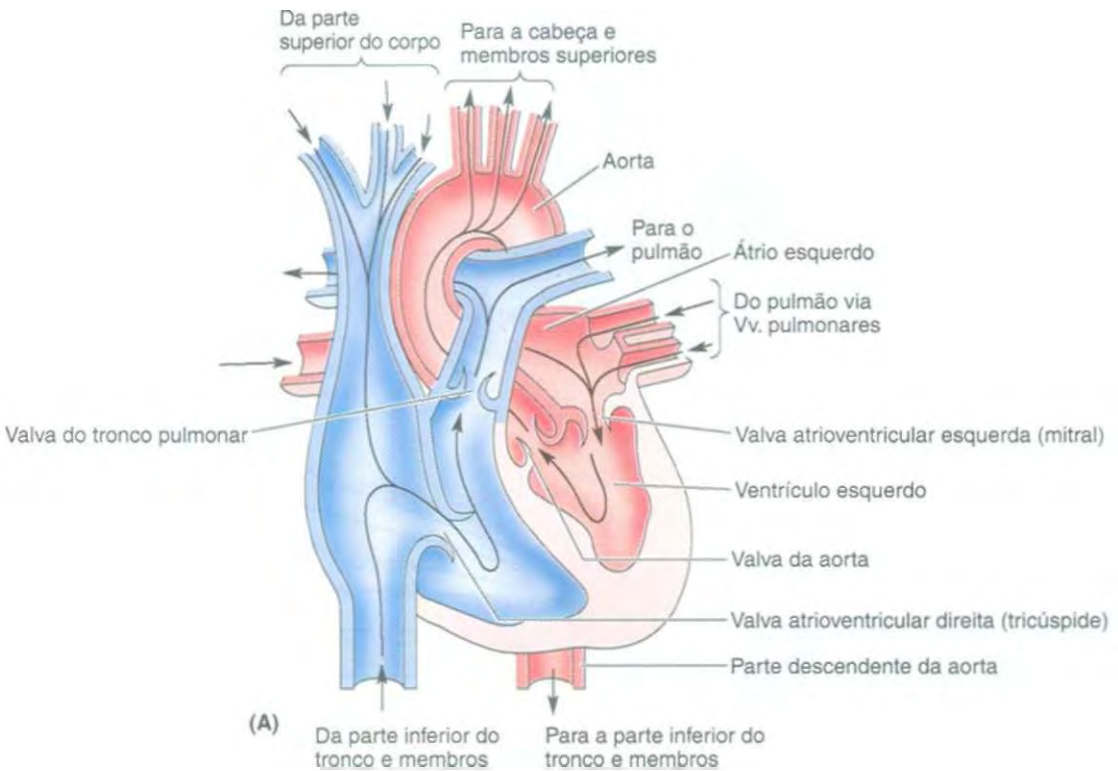
Suprimento nervoso do pericárdio (Fig. 1.41) é proveniente dos:

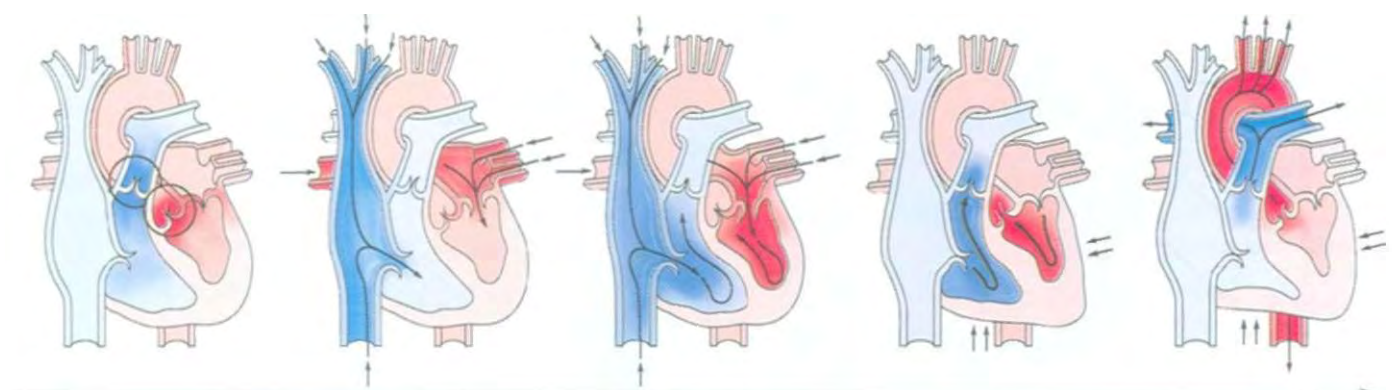
- *Nervos frênicos* (C3 até C5) — fonte primária das fibras sensitivas. Sensações de dor conduzidas pelos nervos frênicos são comumente referidas para a pele da região supraclavicular ipsilateral (topo do ombro do mesmo lado)
- *Nervos vagos* — função incerta
- *Troncos simpáticos* — vasomotores.

Coração e Grandes Vasos

O coração, ligeiramente maior do que um punho cerrado, é uma bomba muscular dupla e auto-reguladora, cujas partes trabalham em harmonia para impelir o sangue para todas as partes do corpo. O lado direito do coração recebe sangue pouco oxigenado ("venoso"), proveniente do corpo através das veias cavas superior e inferior, e o bombeia através do tronco pulmonar para os pulmões para oxigenação. O lado esquerdo recebe sangue bem oxigenado ("arterial"), proveniente dos pulmões através das veias pulmonares, e o bombeia para a aorta para distribuição para o corpo (Fig. 1.42A). O coração possui quatro câmaras: **átrios direito** e **esquerdo** e **ventrículos direito** e **esquerdo**. Os átrios são câmaras de recepção que bombeiam sangue para os ventrículos — as câmaras de descarga.

As ações de bombeamento simultâneo das duas bombas (câmaras direita e esquerda) atrioventriculares (AV) constituem o **ciclo cardíaco** (Fig. 1.42.





(B) Começo da diástole após o fechamento das valvas da aorta e do tronco pulmonar

(C) Abertura das valvas atrioventriculares durante os momentos iniciais da diástole

(D) Contração atrial durante os momentos finais da diástole

(E) Fechamento das valvas atrioventriculares (tricúspide e mitral) logo depois a sístole começa

(F) Abertura das valvas da aorta e do tronco pulmonar durante a sístole

Fig. 1.42 Ciclo cardíaco. O ciclo cardíaco descreve o movimento completo do coração ou seus batimentos e inclui o período do começo de um batimento do coração até o começo do próximo. O ciclo consiste em diástole (enchimento ventricular) e sístole (esvaziamento ventricular).

Aesculapius

B–F). O ciclo começa com um período de relaxamento ventricular (**diástole**) e termina com um período de contração ventricular (**sístole**). Duas bulhas cardíacas são ouvidas com um estetoscópio: um som "lub" quando o átrio transfere sangue para os ventrículos e um som "dub" quando os ventrículos se contraem e propelem o sangue do coração. As bulhas cardíacas são produzidas pelo estalido do fechamento unilateral das valvas, que normalmente mantêm o sangue fluindo para trás durante as contrações do coração.

A parede de cada câmara do coração é composta de três lâminas (Quadro 1.4):

- **Endocárdio**, uma lâmina interna fina (endotélio e tecido conectivo subendotelial) ou membrana de revestimento do coração que também cobre suas valvas
- **Miocárdio**, uma lâmina média espessa composta de músculo cardíaco
- **Epicárdio**, uma lâmina externa fina (mesotelio) formada pela lâmina visceral do pericárdio seroso.

As paredes do coração são compostas principalmente de miocárdio espesso, em especial nos ventrículos.

Quando os ventrículos se contraem, produzem um movimento de torcedura em virtude da orientação espiral das fibras musculares cardíacas. Este movimento propele o sangue do coração. As fibras musculares estão presas ao *esqueleto fibroso do coração*. Este é um arcabouço complexo de colágeno denso que forma quatro **anéis fibrosos** (do lat. *annuli fibrosi*), que circundam os orifícios das valvas, um **trígono fibroso** direito e outro esquerdo, formado pela conexão dos anéis, e as

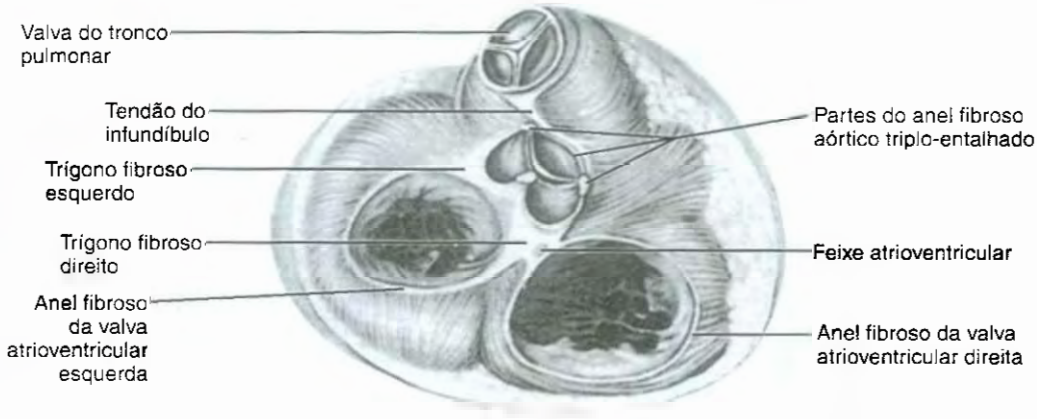


Fig. 1.43 Esqueleto fibroso do coração. Vista posterior. Os átrios foram removidos no sulco atrioventricular, deixando os ventrículos e as valvas. O esqueleto fibroso (branco) é composto de quatro anéis fibrosos — cada um circundando uma valva, dois trígonos e as porções membranáceas dos septos interatrial e interventricular (os últimos não estão mostrados).

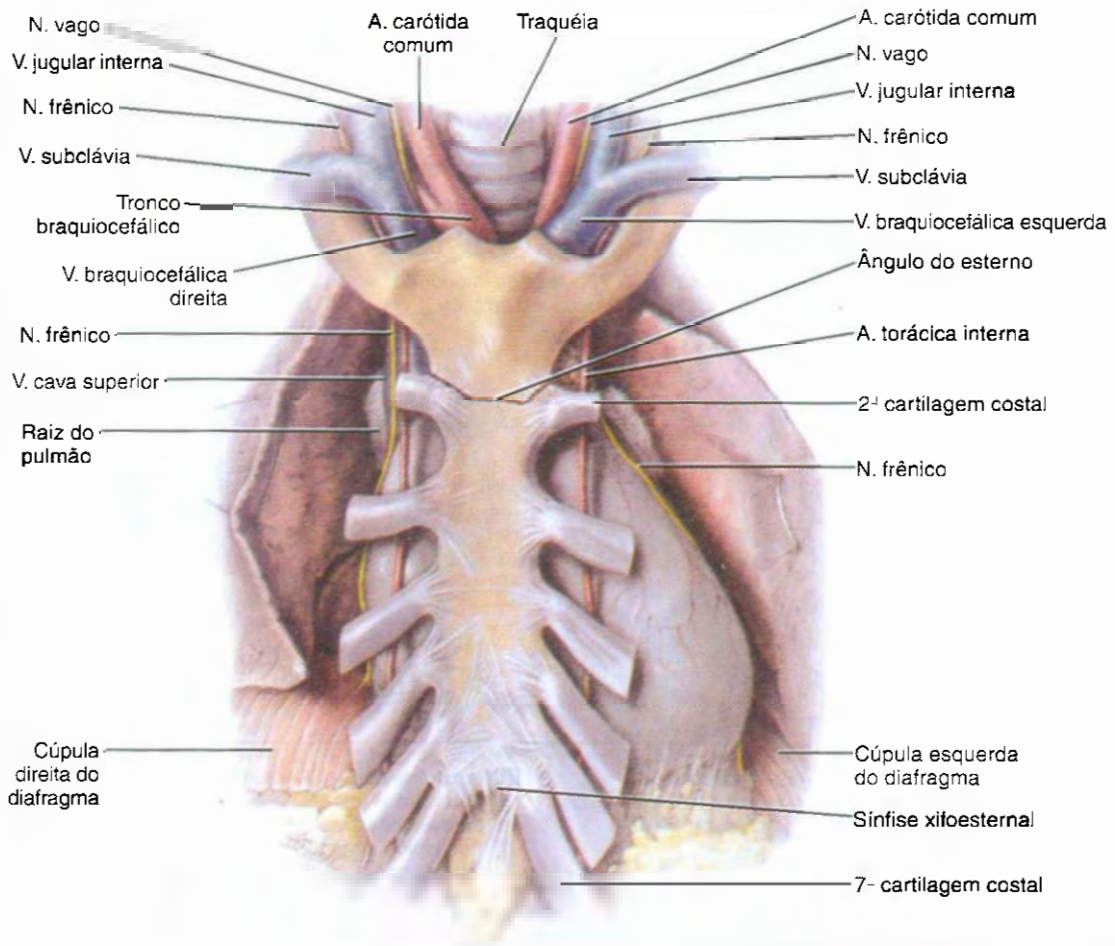


Fig. 1.44 Saco pericárdico em relação ao esterno. Esta dissecação expõe o saco pericárdico posterior ao corpo do esterno logo acima do ângulo do esterno até o nível da sínfise xifoesternal. Observe que o saco pericárdico está situado aproximadamente um terço à direita da linha mediana anterior e dois terços à esquerda.

Aesculapius

partes membranáceas dos septos interatrial e interventricular. O **esqueleto fibroso do coração** (Fig. 1.43):

- Mantém os orifícios das valvas atrioventriculares e semilunares abertos e impede que eles sejam excessivamente distendidos pelo volume de sangue bombeado através deles
- Fornece inserções para as válvulas das valvas
- Fornece inserção (origem e inserção) para o miocárdio
- Forma um "isolador" elétrico, separando os impulsos conduzidos de forma mientérica dos átrios e ventrículos, de modo que eles se contraem, independentemente, circundando e fornecendo passagem para a parte inicial do fascículo atrioventricular.

O coração e as raízes dos grandes vasos dentro do saco pericárdico estão relacionados anteriormente com o esterno, com as cartilagens costais e as extremidades mediais da 3.ª à 5.ª costelas no lado esquerdo (Fig. 1.44). O coração e o saco pericárdico estão situados obliquamente, quase dois terços à esquerda e um terço à direita do plano mediano. O coração tem a forma de uma pirâmide de três lados, caída para o lado, com um *ápice*, agora "no chão"/"voltado para baixo", direcionado anteriormente e para a esquerda; uma *base*, oposta ao ápice, agora olhando a maioria das vezes posteriormente; e três lados: a *face diafragmática* na qual a pirâmide está agora repousando, a *face esternocostal* anterior e a *face pulmonar*, agora olhando para a esquerda. A **base do coração** (Fig. 1.45, *A* e *B*):

- É a face posterior do coração (oposta ao ápice) quando este encontra-se no tórax
- É formada principalmente pelo átrio esquerdo, com uma contribuição menor do átrio direito

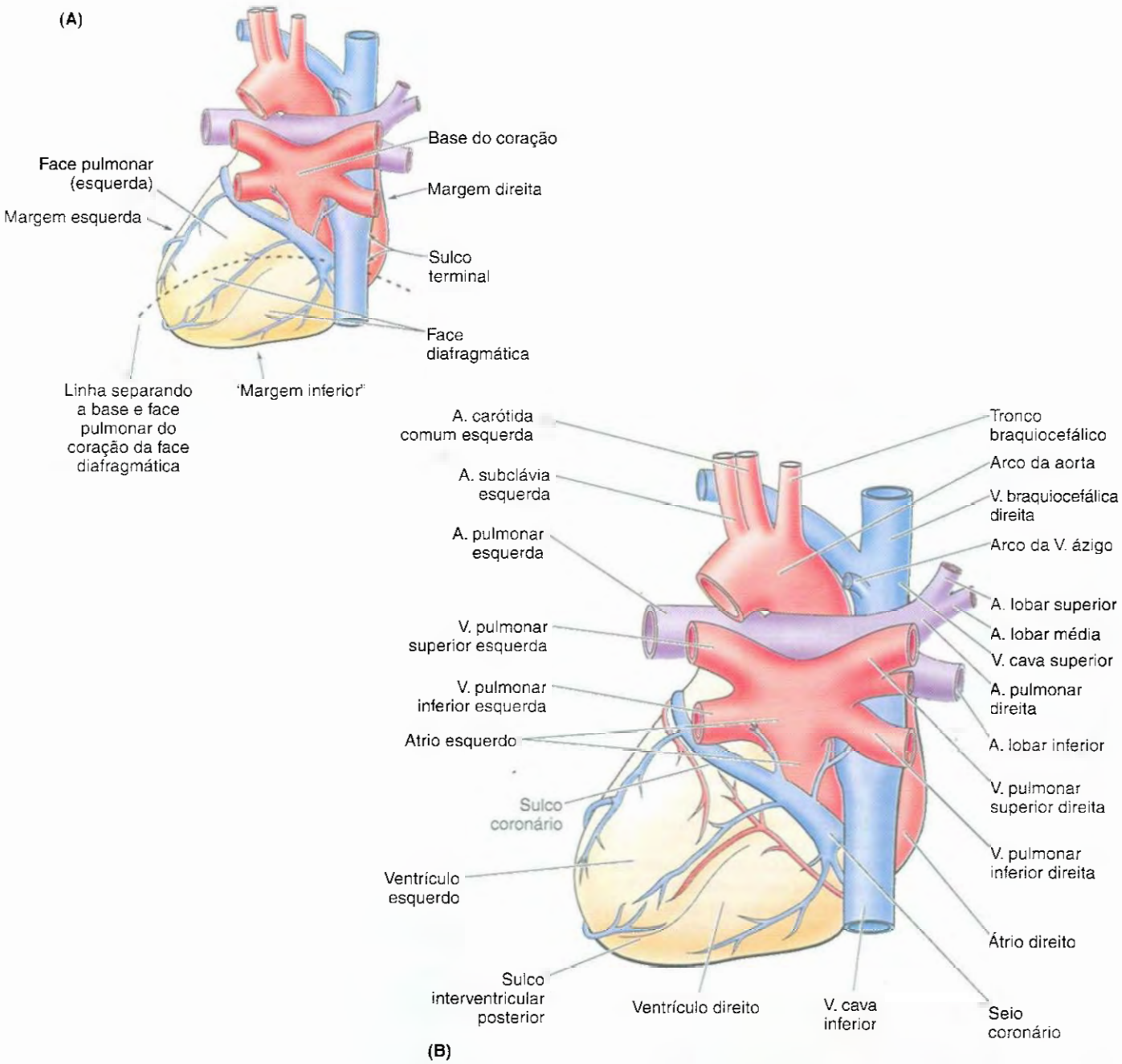
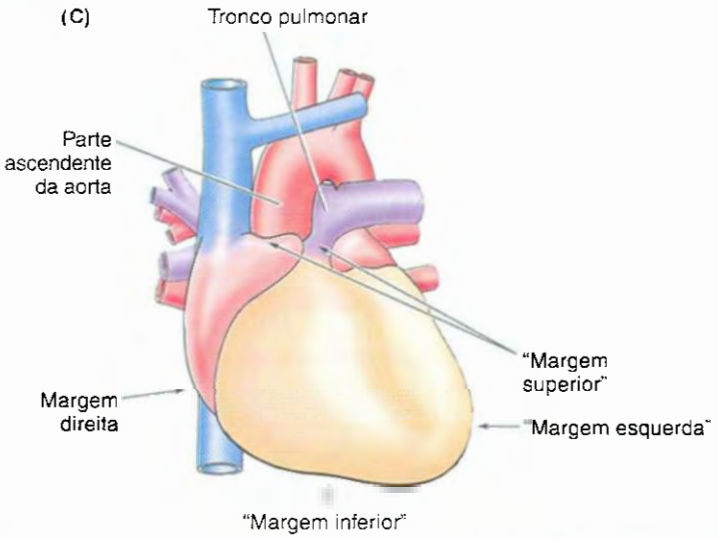


Fig. 1.45 Partes, faces e margens do coração. A relação dos grandes vasos do coração está também mostrada. **A-B.** Face pulmonar (esquerda) do coração e grandes vasos, incluindo a base e a face diafragmática do coração.

Aesculapius



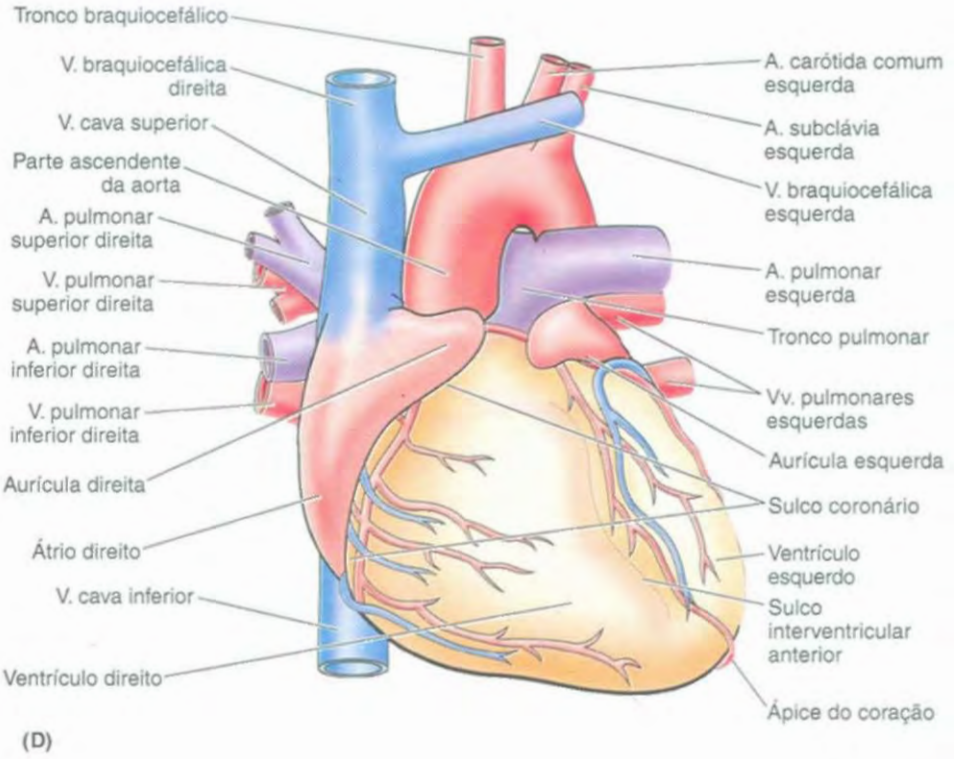


Fig. 1.45 *(Continuação)* **C-D.** Face esternocostal do coração e grandes vasos. A aurícula direita inteira e muito do átrio direito são visíveis, mas somente uma pequena parte da aurícula esquerda está mostrada.

- Olha posteriormente em direção aos corpos das vértebras T6 à T9, e é separada delas pelo pericárdio, seio oblíquo do pericárdio, esôfago e pela aorta
- Estende-se superiormente até a bifurcação do tronco pulmonar e, inferiormente, até o sulco coronário ou atrioventricular
- Recebe as veias pulmonares nos lados direito e esquerdo de sua parte atrial esquerda e as veias cavas superior e inferior nas extremidades superior e inferior de sua parte atrial direita.

O **ápice do coração** (Fig. 1.45*D*):

- É formado pela parte ínfero-lateral do ventrículo esquerdo
- Situa-se posterior ao 5.° espaço intercostal esquerdo nos adultos, normalmente 9 cm (ou aproximadamente a largura de uma mão) do plano mediano
- É onde a pulsação máxima do coração (**batimento apical**) ocorre (*i. e.*, fica por baixo do local onde o "batimento cardíaco" pode ser observado ou palpado na parede torácica).

As **três faces do coração** (Fig. 1.45, *A–D*) são:

- *Face anterior (esternocostal)*, formada principalmente pelo ventrículo direito
- *Face diafragmática (inferior)*, formada principalmente pelo ventrículo esquerdo e parcialmente pelo ventrículo direito; ela está relacionada principalmente com o tendão central do diafragma
- *Face pulmonar (esquerda)*, formada principalmente pelo ventrículo esquerdo; ela ocupa a impressão cardíaca do pulmão esquerdo.

Aesculapius

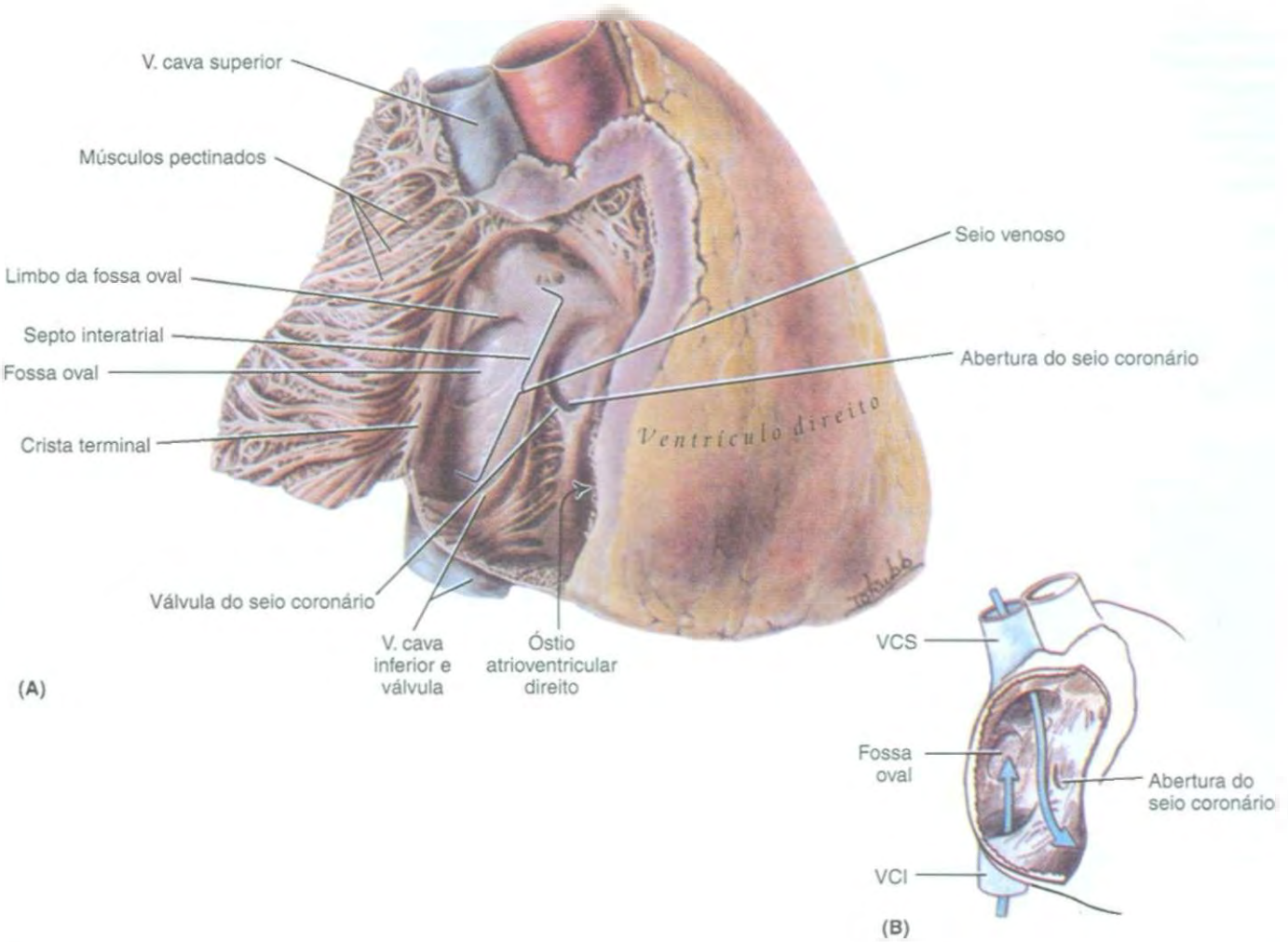


Fig. 1.46 Átrio direito do coração. A. A parte de parede lisa do átrio (seio venoso) é derivada da absorção do seio venoso (do lat. *sinus venosus*) do coração embrionário. Observe a veia cava superior (VCS), a veia cava inferior (VCI) e o seio coronário abrindo-se nos seios das veias cavas (do lat. *sinus venarum cavarum*). A parte de parede rugosa do átrio é derivada do átrio primordial. Observe a fossa oval rasa (do lat. *fossa ovalis*) — o lugar da fusão da válvula embrionária do forame oval (do lat. *foramen ovale*) com o septo interatrial. **B.** O influxo da VCS é direcionado para o óstio atrioventricular direito, enquanto o sangue da VCI é direcionado para a fossa oval.

As **quatro margens do coração*** são visíveis em ambas as vistas anterior e posterior (Fig. 1.45, *A* e *C*):

- *Margem direita* (ligeiramente convexa), formada pelo átrio direito e estendendo-se entre as veias cavas superior e inferior
- *Margem inferior* (quase horizontal), formada principalmente pelo ventrículo direito e, ligeiramente, pelo ventrículo esquerdo
- *Margem esquerda* (quase horizontal), formada principalmente pelo ventrículo esquerdo e, ligeiramente, pela aurícula esquerda
- *Margem superior*, formada pelos átrios e pelas aurículas direita e esquerda em uma vista anterior; a parte ascendente da aorta e o tronco pulmonar emergem da margem superior, e a veia cava superior entra no seu lado direito. Posterior à aorta e ao tronco pulmonar e anterior à veia cava superior, a margem superior forma o limite inferior do seio transverso do pericárdio.

O **tronco pulmonar**, medindo aproximadamente 5 cm de comprimento e 3 cm de largura, é a continuação arterial do ventrículo direito e divide-se em artérias pulmonares direita e esquerda. O tronco e as artérias pulmonares conduzem sangue pouco oxigenado para os pulmões para oxigenação (Fig. 1.42*A*).

Átrio Direito. Esta câmara forma a margem direita do coração e recebe sangue venoso proveniente das veias cavas superior e inferior e do seio coronário (Fig. 1.45, *B* e *D*). A *aurícula direita* é uma bolsa muscular cônica que se projeta do átrio direito como um compartimento "anexo", aumentando a capacidade do átrio à medida que ele envolve a parte ascendente da aorta. O **interior do átrio direito** (Fig. 1.46, *A* e *B*) possui

- Uma parte posterior de parede fina e lisa — o **seio das veias cavas** — na qual as veias cavas (superior e inferior) e o seio coronário se abrem, trazendo sangue pouco oxigenado para o coração
- Uma parede muscular anterior rugosa, composta de músculos pectíneos (do lat. *musculi pectinati*)
- Um óstio atrioventricular direito, através do qual o átrio direito descarrega o sangue pouco oxigenado que recebeu no ventrículo direito.

As partes lisas e rugosas da parede do átrio são separadas externamente por um sulco vertical raso, o **sulco terminal** (Fig. 1.45*A*), e, internamente, por uma crista vertical, a **crista terminal** (Fig. 1.46*A*).

A veia cava superior desemboca na parte superior do átrio direito no nível da 3.ª cartilagem costal direita. A veia cava inferior desembo-

* N.T.: A terminologia oficial registra apenas a margem direita porque as outras dificilmente são identificáveis.

Aesculapius

ca na parte inferior do átrio direito, quase em linha com a veia cava superior aproximadamente no nível da 5.ª cartilagem costal. O **óstio do seio coronário** — um tronco venoso pequeno que recebe a maioria das veias cardíacas — está entre o óstio atrioventricular direito e o óstio da veia cava inferior. O **septo interatrial** que separa os átrios possui uma depressão oval do tamanho da impressão digital do polegar, a **fossa oval** (do lat. *fossa ovalis*), que é um remanescente do **forame oval** (do lat. *foramen ovale*) e sua válvula no feto (Moore e Persaud, 1998).

Anormalidades de Posição do Coração

Em virtude do pregueamento anormal do coração embrionário, a posição do coração pode ser completamente invertida, de modo que o ápice fique direcionado para a direita ao invés de para a esquerda — **dextrocardia** (Moore e Persaud, 1998). Esta anomalia congênita é a anormalidade de posição mais comum do coração, mas ainda é relativamente incomum. A dextrocardia está associada com o posicionamento da imagem espelhada dos grandes vasos e do arco da aorta. Esta anomalia pode ser parte de uma transposição geral das vísceras torácicas e abdominais (*situs inversus*), ou a transposição pode afetar apenas o coração (*dextrocardia isolada*). Na dextrocardia com *situs inversus*, a incidência de defeitos cardíacos acompanhantes é baixa e o coração comumente funciona normalmente; entretanto, na dextrocardia isolada, a anomalia congênita é complicada por anomalias cardíacas severas como, por exemplo, a transposição das grandes artérias. Para uma discussão do prognóstico e tratamento da dextrocardia, ver Behrman *et al.* (1996).

Percussão do Coração

A percussão define a densidade e o tamanho do coração. A técnica de percussão clássica é criar vibração percutindo-se o tórax com um dedo enquanto se ouve e sente, em busca de diferenças na condução das ondas sonoras. A percussão é realizada nos 3.°, 4.° e 5.° espaços intercostais a partir da linha axilar anterior esquerda até a linha axilar anterior direita (Swartz, 1994). Normalmente a percussão observa mudanças desde a ressonância até a macicez (por causa da presença do coração) aproximadamente 6 cm lateral da margem esquerda do esterno.

Embriologia do Átrio Direito

Compreender o desenvolvimento do átrio direito torna sua anatomia adulta mais fácil de entender e conservar na memória (Moore e Persaud, 1998). O átrio primitivo é representado no adulto pela *aurícula direita*. O átrio definitivo é aumentado pela incorporação da maior parte do *seio venoso* embrionário (do lat. *sinus venosus*). O *seio coronário* também é derivado do seio venoso. A parte do seio venoso incorporada ao átrio primitivo torna-se o **seio das veias cavas** de parede lisa do átrio direito adulto (Fig. 1.46A). A separação entre o átrio primitivo — a aurícula adulta — e o seio das veias cavas — o derivado do seio venoso — é indicada externamente pelo **sulco terminal** e, internamente, pela **crista terminal**.

Antes do nascimento, a valva da veia cava inferior direciona a maior parte do sangue oxigenado que retorna da placenta por meio da veia umbilical e veia cava inferior para o **forame oval** situado no septo interatrial, através do qual ele passa para o átrio esquerdo. O forame oval possui uma válvula em forma de aba, que permite um desvio do sangue da direita para a esquerda mas impede um desvio da esquerda para a direita. Após o nascimento, o forame oval normalmente se fecha quando suas válvulas fundem-se com o septo interatrial. O forame oval fechado é representado no septo interatrial pela **fossa oval** rebaixada. Um ***limbo da fossa oval*** (do lat. *limbus fossae ovalis*) circunda a fossa. O assoalho da fossa é formado pela válvula do forame oval. A **válvula** rudimentar **da veia cava inferior**, um acréscimo de tecido semilunar, não possui função após o nascimento; ela varia consideravelmente de tamanho e é ocasionalmente ausente.

Defeitos do Septo Atrial

Malformações congênitas do septo interatrial — normalmente na forma de fechamento incompleto do forame oval — são referidas como defeitos do septo atrial (DSA). Uma abertura do tamanho de uma sonda aparece na parte superior da fossa oval em 15 a 25% dos adultos (Moore e Persaud, 1998). Estas pequenas aberturas, sozinhas, não causam anormalidades hemodinâmicas, não têm importância clínica nem deveriam ser consideradas como formas de defeitos do septo atrial. Defeitos do septo atrial clinicamente importantes variam amplamente de tamanho e localização e podem ocorrer como parte de doença cardíaca congênita mais complexa (Sabiston e Lyerly, 1994). Grandes defeitos do septo atrial permitem que o sangue oxigenado proveniente dos pulmões seja desviado do átrio esquerdo através do defeito do septo atrial para o átrio direito, causando aumento do átrio e ventrículo direitos e dilatação do tronco pulmonar. Este desvio do sangue da esquerda para a direita sobrecarrega o sistema vascular pulmonar, resultando em aumento (hipertrofia) do átrio e ventrículo direitos e das artérias pulmonares.

Ventrículo Direito. O ventrículo direito forma a maior parte da face anterior do coração, uma pequena parte da face diafragmática, e quase toda a margem inferior do coração (Fig. 1.46). Superiormente estreita-se em um cone arterial, o **cone arterial** (infundíbulo), que conduz ao tronco pulmonar (Fig. 1.47). O interior do ventrículo direito possui elevações musculares irregulares chamadas **trabéculas cárneas**. Uma espessa crista muscular, a *crista supraventricular*, separa a parede muscular enrugada da parte aferente da câmara da parede lisa do **cone arterial** ou parte eferente. A parte eferente do ventrículo recebe sangue proveniente do átrio direito através do **óstio atrioventricular direito** (Fig. 1.46A), localizado posterior ao corpo do esterno no nível do 4.° e 5.° espaços intercostais. O óstio atrioventricular direito é circundado por um anel fibroso, que é parte do esqueleto fibroso do coração. O anel fibroso em torno do óstio resiste à dilatação que pode, por outro lado, resultar no sangue ser forçado através dele.

A **valva atrioventricular direita** (Fig. 1.48) protege o óstio atrioventricular direito. As bases das válvulas das valvas estão fixadas no anel fibroso em torno do óstio. As **cordas tendíneas** (do lat. *chordae tendineae*) fixam-se nas margens livres e nas faces ventriculares das válvulas anterior, posterior e septal — muito semelhante às cordas presas em um pára-quedas. Visto que as cordas estão presas aos lados adjacentes de duas válvulas, elas impedem a separação das válvulas bem como sua inversão quando a tensão é aplicada nas cordas tendíneas durante toda a contração do ventrículo (sístole); isto é, as válvulas da valva atrioventricular direita são impedidas de sofrer prolapso (serem impelidas para dentro do átrio direito) à medida que a pressão ventricular aumenta. Conseqüentemente, a regurgitação do sangue (fluxo retrógrado do sangue) proveniente do ventrículo direito de volta para o átrio direito é bloqueada pelas válvulas da valva.

Os **músculos papilares** (Fig. 1.47) formam projeções cônicas com suas bases fixadas na parede do ventrículo e as cordas tendíneas originando-se de seus ápices. Existem normalmente três músculos papilares (anterior, posterior e septal) no ventrículo direito, que correspondem em nome às válvulas da valva atrioventricular direita.

- O **músculo papilar anterior**, o maior e mais proeminente dos três, origina-se da parede anterior do ventrículo direito. Suas cordas tendíneas fixam-se nas válvulas anterior e posterior da valva atrioventricular direita.

Aesculapius

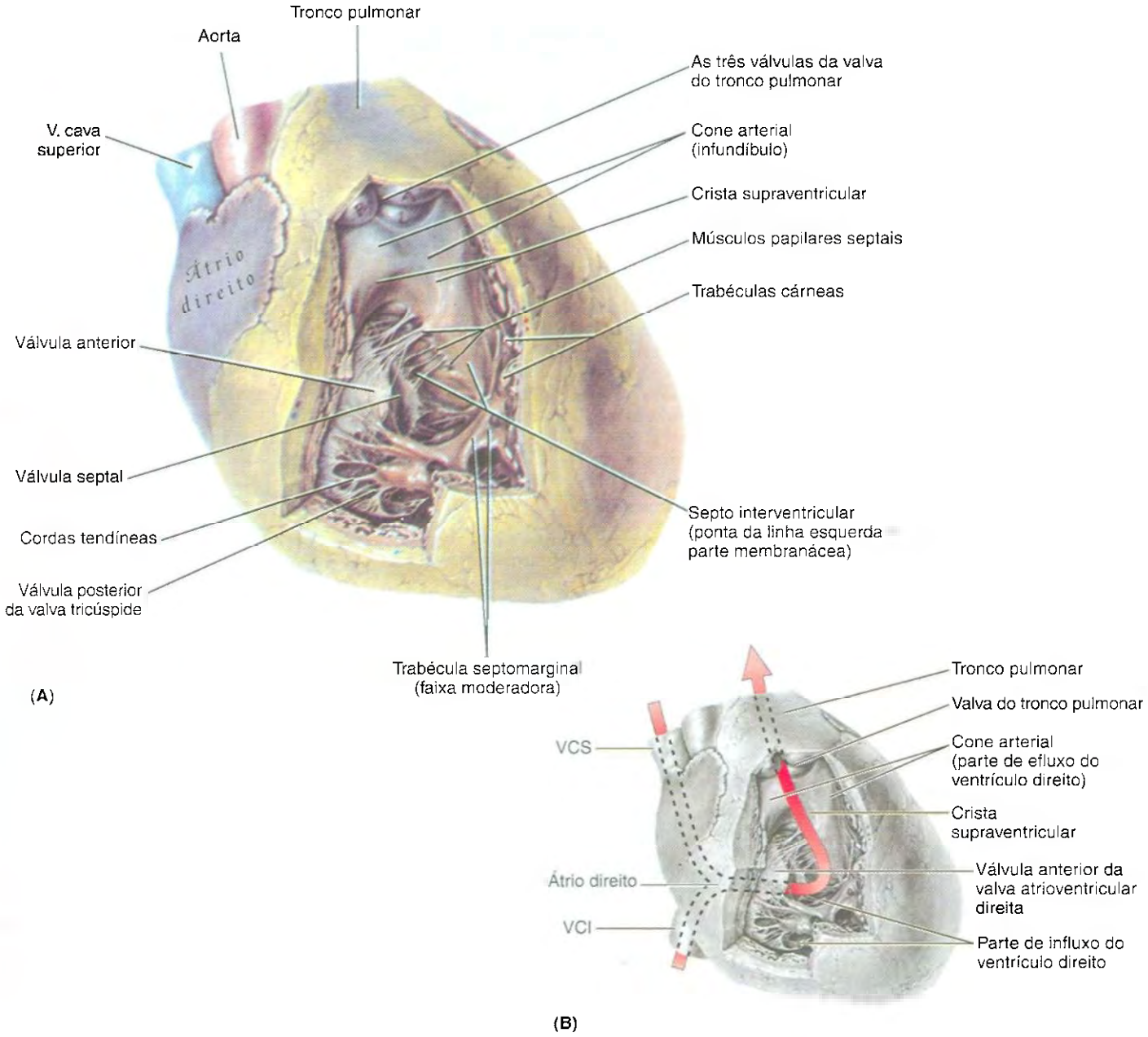


Fig. 1.47 Interior do ventrículo direito do coração. A. Observe que a entrada do ventrículo, o óstio atrioventricular direito, está situada posteriormente e a saída do tronco pulmonar está localizada superiormente. Também observe que a parte infundibuliforme lisa da câmara, o cone arterial (do lat. *conus arteriosus*), está situado inferior ao óstio pulmonar. Examine as válvulas da valva atrioventricular direita e as cordas tendíneas (do lat. *chordae tendinae*) dos músculos papilares inseridas nas válvulas. **B.** O influxo do sangue entra posteriormente e para a esquerda e o efluxo do sangue para o tronco pulmonar sai superiormente e para a esquerda.

- O **músculo papilar posterior**, menor do que o músculo anterior, pode ser composto de diversas partes. O músculo papilar posterior origina-se da parede inferior do ventrículo direito e suas cordas tendíneas fixam-se nas válvulas posterior e septal da valva atrioventricular direita.
- O **músculo papilar septal** origina-se do septo interventricular e suas cordas tendíneas fixam-se nas válvulas anterior e septal da valva atrioventricular direita.

Os músculos papilares começam a se contrair antes da contração do ventrículo direito, retesando as cordas tendíneas e contraindo as válvulas. A contração é mantida durante a sístole. Isto impede que o sangue ventricular retroceda (ocorrendo regurgitação) para o ventrículo direito.

O **septo interventricular** — *composto de partes membranácea e muscular* — é uma partição forte situada obliquamente entre os ventrículos direito e esquerdo (Fig. 1.47), formando parte das paredes de cada um. A parte súpero-posterior do septo é fina e membranácea e é contínua com o esqueleto fibroso do coração (Fig. 1.43), que forma a maior parte do septo. A parte muscular é espessa e salienta-se na cavidade do ventrículo direito por causa da pressão sangüínea, mais alta no ventrículo esquerdo. A **trabécula septomarginal** (faixa moderadora) é um fascículo muscular curvo que corre da parte inferior do septo interventricular para a base do músculo papilar anterior. Esta trabécula é importante porque carrega parte do **ramo direito do fascículo atrioventricular**, uma parte do complexo estimulante do coração para o músculo papilar anterior (Fig. 1.53).

Aesculapius

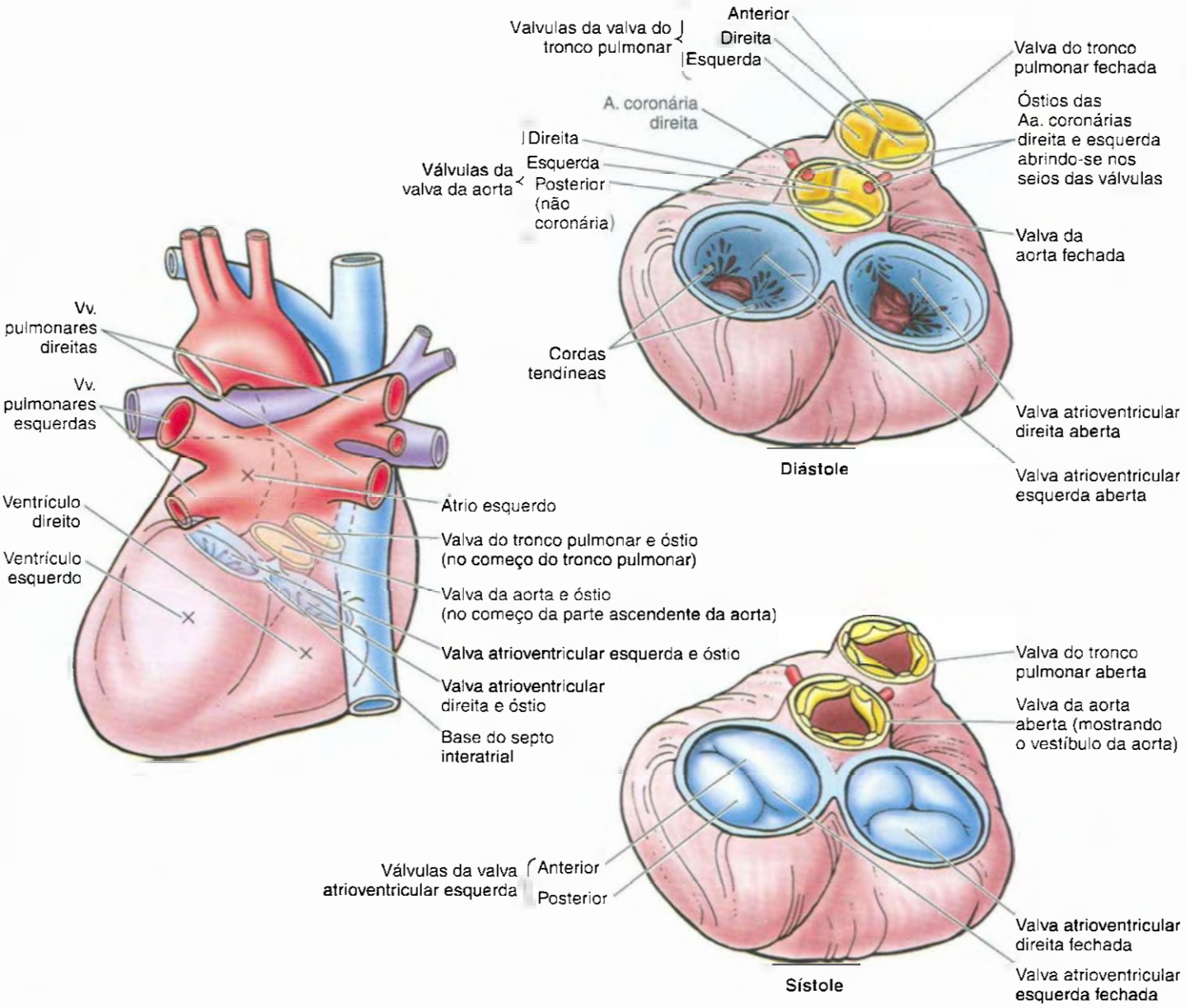


Fig. 1.48 Valvas do coração e grandes vasos. No início da diástole (enchimento ventricular), as valvas aórtica e pulmonar estão fechadas; um pouco depois, as valvas atrioventriculares se abrem (Fig. 1.42). Logo após o início da sístole (esvaziamento ventricular), as valvas atrioventriculares se fecham e as valvas aórtica e pulmonar se abrem.

O **óstio atrioventricular direito** é grande o suficiente para admitir as pontas de três dedos (Fig. 1.46). Quando o átrio direito se contrai, o sangue é forçado através deste orifício para dentro do ventrículo direito, empurrando as válvulas da valva atrioventricular direita para o lado como cortinas. O influxo de sangue para o ventrículo direito (*trato aferente*) entra posteriormente, e o efluxo de sangue para o tronco pulmonar (*trato eferente*) sai superiormente e para a esquerda. Por conseguinte, o sangue faz um caminho em forma de U através do ventrículo direito. O óstio aferente (atrioventricular) e o óstio eferente (pulmonar) estão a aproximadamente 2 cm de distância.

A **valva do tronco pulmonar** (Fig. 1.48) no ápice do cone arterial está no nível da 3.ª cartilagem costal esquerda. Cada uma das três **válvulas** semilunares da **valva do tronco pulmonar** (anterior, direita e esquerda) é côncava quando vista por cima. As válvulas projetam-se no interior da artéria mas situam-se próximo de suas paredes quando o sangue deixa o ventrículo direito. Após o relaxamento do ventrículo (**diástole**), a retração elástica da parede do tronco pulmonar força o sangue de volta para o coração. Entretanto, as válvulas se abrem como bolsas à medida que recebem o fluxo sangüíneo em sentido contrário e fecham completamente o óstio pulmonar, impedindo que qualquer volume significante de sangue retorne para o ventrículo direito. Imediatamente acima de cada válvula, a parede do tronco pulmonar é ligeiramente dilatada para formar um seio pulmonar. Os *seios pulmonares* são os espaços na origem do tronco pulmonar entre a parede dilatada dos vasos e cada uma das válvulas da valva do tronco pulmonar. O sangue nos seios pulmonares impede as válvulas de aderirem à parede do tronco pulmonar e de não conseguirem fechar-se.

Defeitos do Septo Ventricular

A parte membranácea do septo interventricular desenvolve-se separadamente da parte muscular e possui uma origem embriológica complexa (Moore e Persaud, 1998). Conseqüentemente, esta parte é o local comum dos defeitos do septo ventricular (DSV). Esta anomalia congênita do coração está em primeiro lugar em ▶

► todas as listas de defeitos cardíacos. O defeito do septo ventricular isolado responde por aproximadamente 25% de todas as formas de doença congênita do coração (Moore e Persaud, 1998). O tamanho do defeito varia de 1 a 25 mm. Um defeito do septo ventricular causa desvio do sangue da esquerda para a direita. Um grande desvio aumenta o fluxo sangüíneo pulmonar, que causa doença pulmonar severa (hipertensão — pressão sangüínea aumentada) e pode causar *insuficiência cardíaca*. Os defeitos do septo ventricular, muito menos comuns na parte muscular do septo, freqüentemente fecham-se espontaneamente durante a infância (Creasy e Resnik, 1994).

Estenose da Valva do Tronco Pulmonar

Com a *estenose* (estreitamento) *da valva do tronco pulmonar*, as válvulas da valva são fundidas, formando uma cúpula com uma abertura central estreita. Na *estenose infundibular*, o cone arterial é subdesenvolvido. Ambos os tipos de estenose pulmonar produzem uma restrição do efluxo do ventrículo direito e podem ocorrer simultaneamente. O grau de hipertrofia do ventrículo direito é variável.

Incompetência da Valva do Tronco Pulmonar

As margens livres das válvulas da valva do tronco pulmonar normalmente são finas. Se elas engrossam e tornam-se inflexíveis ou são danificadas por doença, a valva não se fechará completamente. Uma *valva do tronco pulmonar incompetente* resulta em afluxo retrógrado/refluxo do sangue sob alta pressão para o ventrículo direito durante a diástole. A regurgitação pulmônica pode ser ouvida através de um estetoscópio como um **sopro cardíaco** — um som anormal proveniente do coração — produzido neste caso por avaria nas válvulas da valva do tronco pulmonar ○.

Átrio Esquerdo. Esta câmara forma a maior parte da base do coração (Fig. 1.48). Os pares de *veias pulmonares* direitas e esquerdas, destituídas de válvulas, entram no átrio de parede lisa. A *aurícula esquerda*, tubular e muscular, forma a parte superior da margem esquerda do coração (Fig. 1.45*D*) e cobre a raiz do tronco pulmonar. Uma depressão semilunar no *septo interatrial* indica o assoalho da fossa oval. O **interior do átrio esquerdo** possui

- Uma parte maior de parede lisa e uma aurícula muscular menor contendo os músculos pectíneos
- Quatro veias pulmonares (duas superiores e duas inferiores) que entram na parede posterior
- Uma parede ligeiramente mais espessa do que aquela do átrio direito
- Um septo interatrial que se inclina posteriormente e para a direita
- Um óstio atrioventricular esquerdo através do qual o átrio esquerdo descarrega o sangue oxigenado que recebe no ventrículo esquerdo.

A parte de parede lisa do átrio esquerdo é formada pela absorção de partes das veias pulmonares embrionárias, enquanto que a parte de pare-

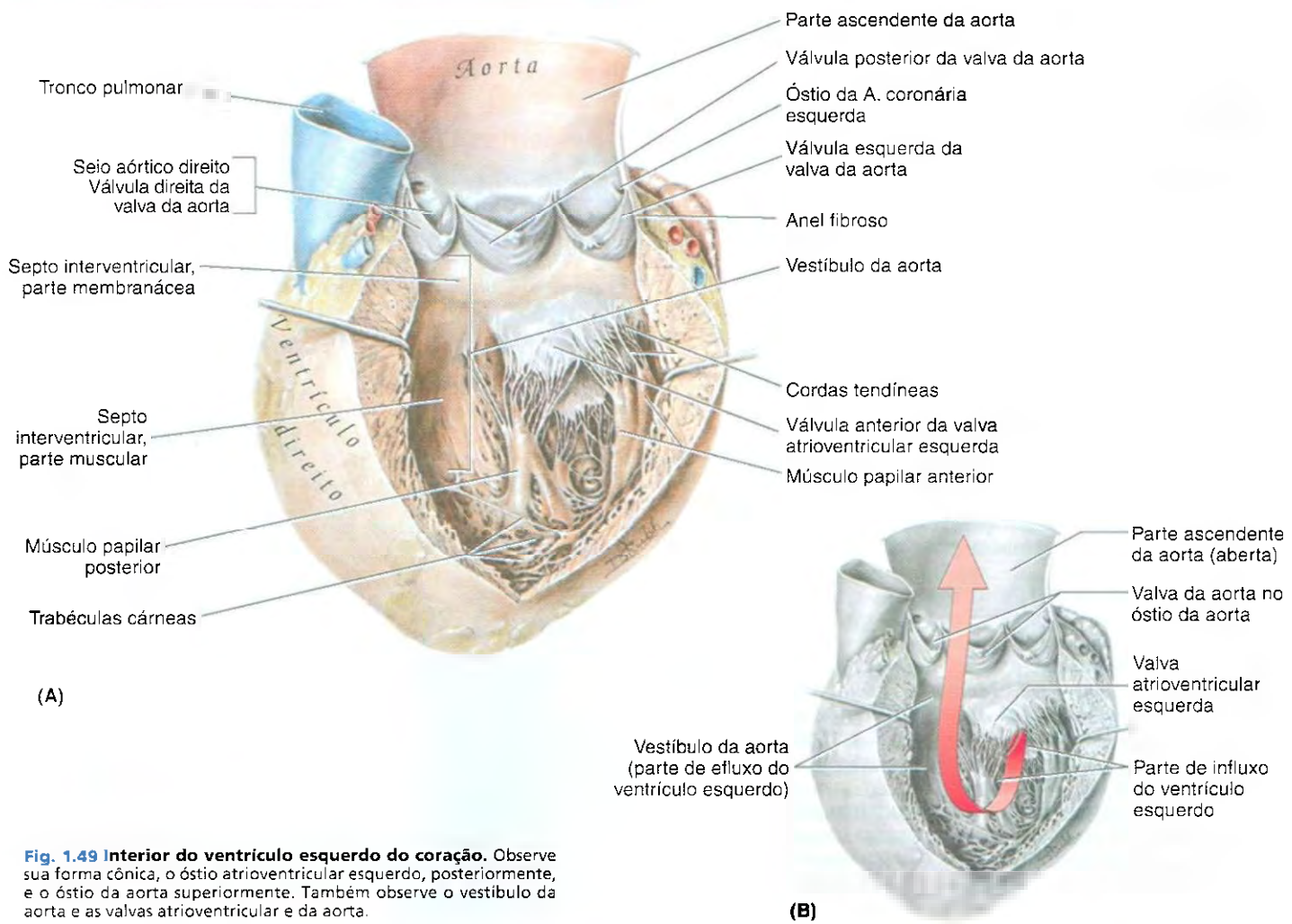


Fig. 1.49 Interior do ventrículo esquerdo do coração. Observe sua forma cônica, o óstio atrioventricular esquerdo, posteriormente, e o óstio da aorta superiormente. Também observe o vestíbulo da aorta e as valvas atrioventricular e da aorta.

Aesculapius

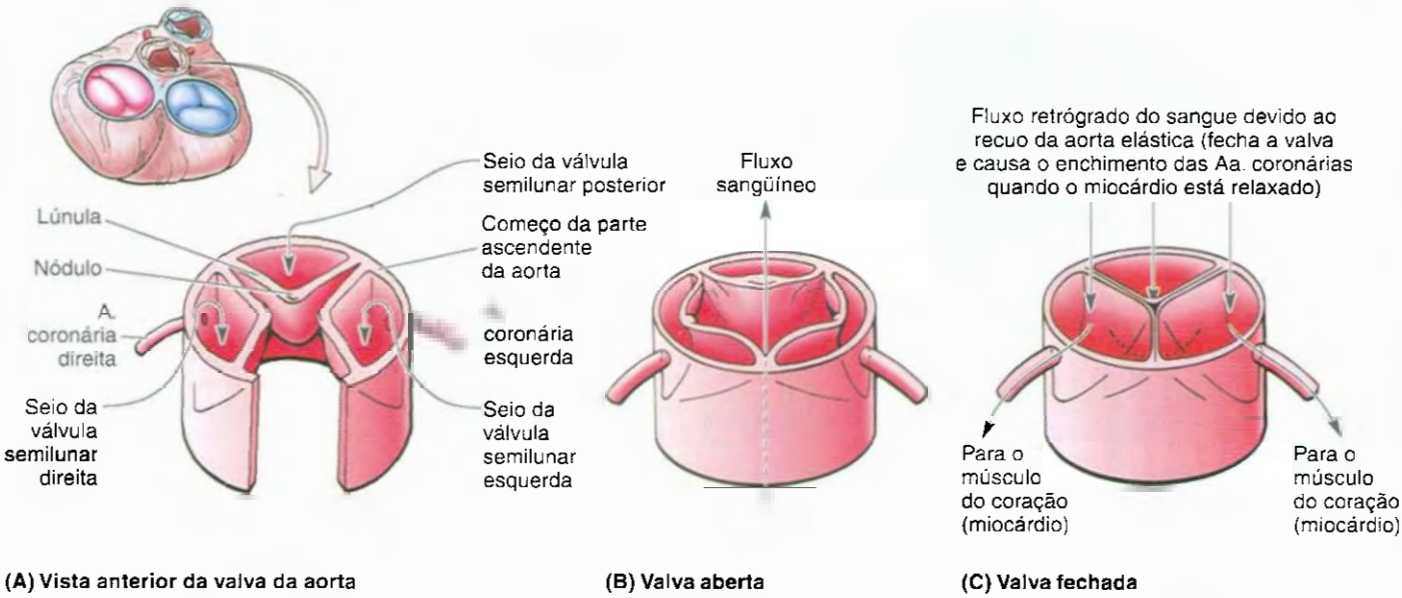


Fig. 1.50 Valva da aorta, seios da aorta e artérias coronárias. Como a valva pulmonar, a valva da aorta tem três válvulas semilunares direita, posterior e esquerda. Cada válvula tem um nódulo fibroso no ponto médio de sua margem livre e uma área de tecido conectivo fino, a lúnula, de cada lado do nódulo. Quando a valva se fecha, os nódulos e lúnulas se encontram no centro. Observe as artérias coronárias nascendo dos seios da aorta, as dilações entre a parede da aorta e o aspecto côncavo superior de cada uma das válvulas semilunares da valva da aorta.

de rugosa, principalmente na aurícula, representa os remanescentes da parte esquerda do átrio primitivo (Moore e Persaud, 1998).

Ventrículo Esquerdo. Esta câmara forma o ápice do coração, quase toda sua face (pulmonar) e margem esquerdas, e a maior parte da face diafragmática (Figs. 1.45 e 1.49). Em razão de a pressão arterial ser muito mais alta na circulação sistêmica do que na pulmonar, o ventrículo esquerdo realiza mais trabalho do que o ventrículo direito. O **interior do ventrículo esquerdo** (Figs. 1.48 e 1.49) possui:

- Uma **valva atrioventricular esquerda** com duas válvulas que protege o óstio atrioventricular esquerdo
- Paredes que são duas vezes mais espessas que a do ventrículo direito
- Uma cavidade cônica que é mais comprida do que aquela do ventrículo direito
- Paredes que são principalmente cobertas com uma rede de **trabéculas cárneas** que são mais finas e mais numerosas do que aquelas do ventrículo direito
- **Músculos papilares** anterior e posterior que são maiores do que aqueles no ventrículo direito porque este ventrículo trabalha muito mais
- Uma parte de efluxo súpero-anterior formada pelo *vestíbulo da aorta* de parede fina que conduz ao óstio da aorta
- Um **óstio da aorta** (Fig. 1.48) que se situa na sua parte póstero-superior direita e é circundado por um anel fibroso ao qual estão fixadas as *válvulas* direita, posterior e esquerda da *valva do tronco pulmonar*.

A **parte ascendente da aorta**, com aproximadamente 2,5 cm de diâmetro, começa no óstio da aorta.

A **valva atrioventricular esquerda** possui duas válvulas, anterior e posterior. O adjetivo *mitral* deriva da semelhança da valva com a mitra (barrete para cabeça) do bispo. A valva atrioventricular esquerda está localizada posterior ao esterno no nível da 4.ª cartilagem costal. Cada uma de suas válvulas recebe cordas tendíneas provenientes de mais de um músculo papilar. Estes músculos e suas cordas tendíneas suportam a valva atrioventricular esquerda, permitindo que as válvulas resistam à pressão desenvolvida durante as contrações (bombeamento) do ventrículo esquerdo. As cordas tendíneas tornam-se retesadas, impedindo as válvulas de serem forçadas para dentro do átrio esquerdo.

A **valva da aorta** (Figs. 1.49 e 1.50), situada obliquamente, está localizada posterior ao lado esquerdo do esterno no nível do 3.º espaço intercostal. Superior a cada valva, as dilatações da parede da aorta formam os **seios da aorta**. O óstio da artéria coronária direita está no seio direito da aorta; o óstio da artéria coronária esquerda está no seio esquerdo da aorta e nenhuma artéria origina-se do seio posterior (não coronário) da aorta.

Acidentes Cardiovasculares ou Ataques

Trombos (coágulos) formam-se nas paredes do átrio esquerdo em certos tipos de doença cardíaca. Se estes *trombos* se separam, ou pedaços se rompem, eles passam para a circulação sistêmica e ocluem/obstruem as artérias periféricas. A oclusão arterial de uma artéria no encéfalo resulta em um *ataque* ou acidente cardiovascular (ACV) que paralisa as partes do corpo anteriormente controladas pela área (isquêmica) recém-lesada do encéfalo.

Insuficiência Valvular e Sopros Cardíacos

A valva atrioventricular esquerda é a mais freqüentemente acometida nas doenças das valvas do coração. Nódulos formam-se nas válvulas das valvas, causando fluxo sangüíneo irregular (turbulento). Mais tarde, as válvulas enfermas sofrem cicatrização e encurtamento, resultando em **insuficiência mitral** — funcionamento defeituoso da valva atrioventricular esquerda. Como resultado, o sangue regurgita para o átrio esquerdo quando o ventrículo esquerdo se contrai, produzindo um *sopro cardíaco* característico. A energia turbulenta nas câmaras do coração e nos vasos sangüíneos produz sopros (Swartz, 1994). A **insuficiência aórtica** — funcionamento defeituoso da valva da aorta — resulta na regurgitação aórtica (afluxo retrógrado/refluxo do sangue para o ventrículo esquerdo), produzindo um sopro cardíaco e um *pulso colapsante* (impulso enérgico que diminui rapidamente). A obstrução do fluxo sangüíneo ou da passagem de sangue proveniente de um vaso estreito para um maior produz turbulência. A turbulência forma *turbilhões* (pequenos redemoinhos) que produzem vibrações que são audíveis como um sopro. ▶

► *Palpitações* são sensações vibratórias superficiais sentidas na pele sobre uma área de turbulência.

Estenose Mitral

A *estenose valvular* avançada (estreitamento do óstio da valva atrioventricular esquerda) é caracterizada por um sopro alto que é mais alto no ápice do coração ou um tanto medial a este ponto (Willms *et al.*, 1994). Visto que a estenose mitral é uma doença de obstrução mecânica, pode ser corrigida por substituição com uma *prótese valvular* (Sabiston e Lyerly, 1994).

Estenose Aórtica Congênita

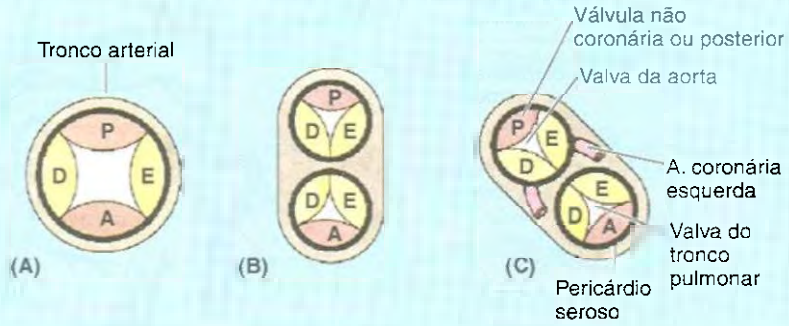
A estenose aórtica congênita refere-se a um grupo de anomalias que causam obstrução do fluxo sangüíneo proveniente do ventrículo esquerdo para a aorta. Embora a estenose normalmente ocorra na valva da aorta, a lesão pode ocorrer acima ou abaixo da valva. Na estenose aórtica, as margens da valva da aorta normalmente são fundidas para formar uma cúpula com uma pequena abertura. A estenose aórtica causa trabalho extra para o coração, resultando em *hipertrofia do ventrículo esquerdo*.

Aneurisma da Parte Ascendente da Aorta

O segmento distal da parte ascendente da aorta recebe um forte fluxo de sangue quando o ventrículo esquerdo se contrai. Visto que sua parede não é reforçada por pericárdio fibroso, um aneurisma (dilatação localizada) pode desenvolver-se. Pacientes normalmente queixam-se de dor no tórax que se irradia para o dorso.

Base para Nomear as Valvas da Aorta e do Tronco Pulmonar

O relato seguinte explica a base embriológica para nomear as valvas da aorta e do tronco pulmonar. O tronco arterial, o tronco comum de ambos os ventrículos do coração embrionário, possui quatro válvulas (**A**). O tronco arterial divide-se em dois vasos, cada um com sua própria valva (da aorta ou do tronco pulmonar), que possui três válvulas (**B**). O coração sofre rotação parcial de modo que seu ápice se torna direcionado para a esquerda, resultando no arranjo das válvulas mostrado em **C**. Por conseguinte, as válvulas são nomeadas de acordo com sua origem embriológica, não por sua posição anatômica após o nascimento. Assim, a valva do tronco pulmonar possui válvulas direita, esquerda e anterior, e a valva da aorta possui válvulas direita, esquerda e posterior. De modo semelhante, os seios da aorta são nomeados direito, esquerdo e posterior. Esta terminologia também está de acordo com as artérias coronárias: observe que a artéria coronária direita origina-se do seio direito da aorta, acima da válvula direita da aorta, e que a artéria coronária esquerda possui uma relação semelhante com a válvula e o seio esquerdos da aorta. A válvula e o seio posteriores não dão origem à artéria coronária; deste modo, também são referidos como válvula e seio "não coronários". ○



Vasculatura e Inervação do Coração. Os vasos sangüíneos do coração compreendem as artérias coronárias e as veias cardíacas, que conduzem sangue para e proveniente da maior parte do miocárdio (Figs. 1.51 e 1.52). O endocárdio e algum tecido subendocárdico localizado imediatamente externo ao endocárdio recebem oxigênio e nutrientes, por meio de difusão ou da microvasculatura, diretamente das câmaras do coração. Os vasos sangüíneos do coração, normalmente engastados em gordura, pela maior parte do trajeto através da face do coração, situam-se imediatamente profundos ao epicárdio. Ocasionalmente, partes dos vasos tornam-se engastadas no miocárdio. Os vasos sangüíneos do coração recebem tanto inervação simpática quanto parassimpática.

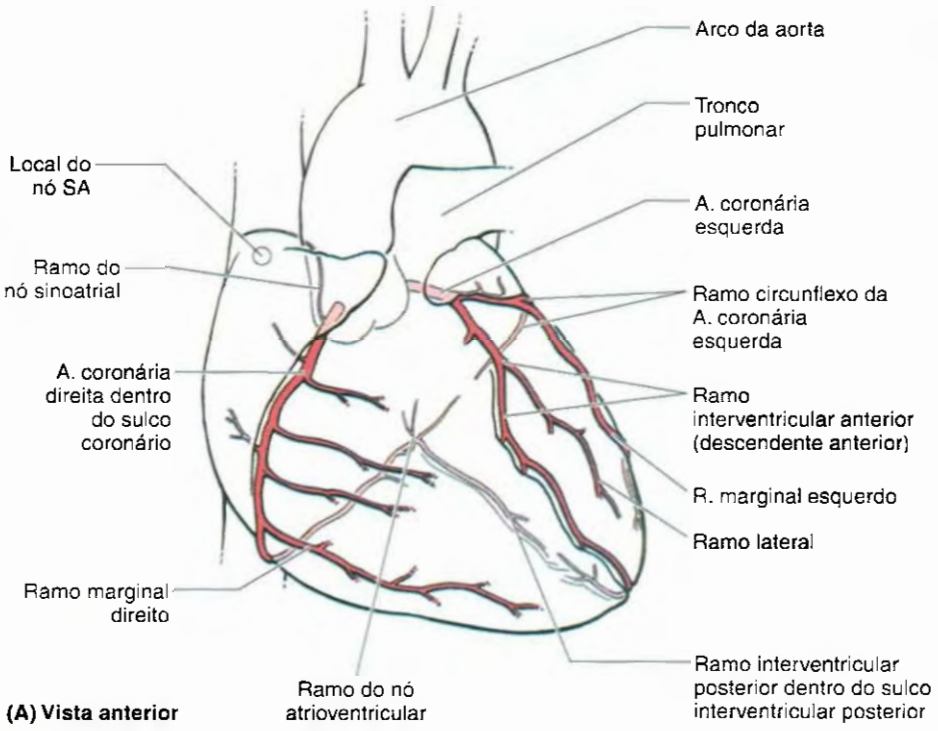
O suprimento arterial do coração. As **artérias coronárias** — os primeiros ramos da aorta — suprem o miocárdio e o epicárdio do coração. As artérias coronárias direita e esquerda originam-se dos seios correspondentes da aorta na parte proximal da **parte ascendente da aorta**, imediatamente superior à valva da aorta (Figs. 1.50 e 1.51, Quadro 1.5). As artérias coronárias suprem ambos os átrios e ventrículos; entretanto, os ramos atriais normalmente são pequenos e dificilmente aparentes no coração do cadáver.

Não existe nenhuma linha nítida de demarcação entre a distribuição ventricular das artérias coronárias.

A *dominância do sistema arterial coronário é definida pela artéria que dá origem à artéria interventricular posterior* (artéria descendente posterior). A dominância da artéria coronária direita é típica (Fig. 1.51*A*), com esta artéria suprindo a maior parte da face diafragmática. A artéria coronária esquerda é dominante em aproximadamente 10% das pessoas (Fig. 1.51*B*), e existe co-dominância em 15% das pessoas. (Ver o boxe clínico *Variações das Artérias Coronárias*, adiante.)

A **artéria coronária direita** (ACD) origina-se do seio direito da parte ascendente da aorta (Fig. 1.50) e corre no sulco coronário ou atrioventricular. Próximo de sua origem, a artéria coronária direita normalmente emite um **ramo do nó sinoatrial (SA)** ascendente que supre o *nó sinoatrial* (Fig. 1.51*A*). A artéria coronária direita então desce no sulco coronário e emite o **ramo marginal direito** que supre a margem direita do coração à medida que corre para (mas não alcança) o ápice do coração. Após emitir este ramo, a artéria coronária direita curva-se para a esquerda e continua no sulco coronário até a face posterior do coração. Na **cruz** do coração — a junção dos septos e paredes das câmaras do coração — a artéria coronária direita dá origem ao **ramo do nó atrioventricular**, que supre o *nó atrioventricular*. A artéria coronária direita então emite a grande artéria interventricular posterior que desce no sulco interventricular posterior em direção ao ápice do coração. O **ramo**

Aesculapius



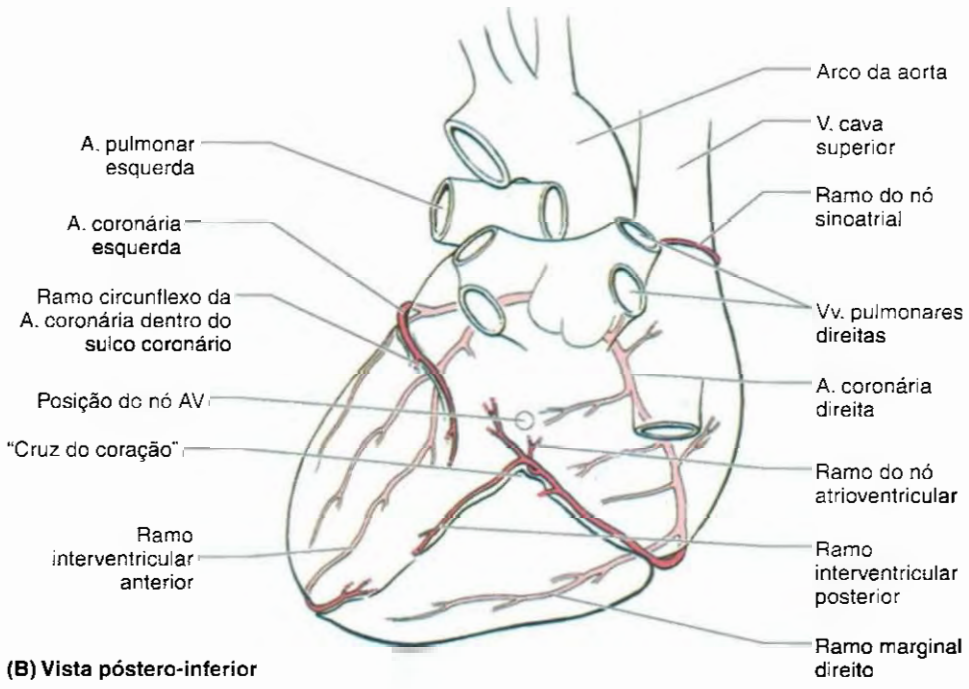


Fig. 1.51 Artérias coronárias. A-B. Observe que a artéria coronária direita (ACD) corre no sulco atrioventricular (coronário) para atingir a face posterior do coração, onde se anastomosa com o ramo circunflexo da artéria coronária esquerda (ACE) (as anastomoses não estão demonstradas aqui). No começo de seu curso, ela dá origem à artéria do nó sinoatrial (SA). **B.** Observe também que a ACE divide-se em um ramo circunflexo, que passa posteriormente para se anastomosar com a ACD na superfície posterior do coração, e um ramo descendente anterior esquerdo (DAE), a artéria interventricular anterior, que segue o sulco interventricular anterior para o ápice do coração e faz um gancho para a face posterior do coração.

interventricular posterior supre ambos os ventrículos e envia *ramos septais interventriculares* perfurantes para o septo interventricular. Próximo do ápice do coração, a artéria coronária direita anastomosa-se com os ramos circunflexo e interventricular anterior da artéria coronária esquerda. **Tipicamente, a artéria coronária direita supre**

- O átrio direito
- A maior parte do ventrículo direito
- Parte do ventrículo esquerdo (a face diafragmática)
- Parte do septo atrioventricular (normalmente o terço posterior)
- O nó sinoatrial (em aproximadamente 60% das pessoas)
- O nó atrioventricular (em aproximadamente 80% das pessoas).

A **artéria coronária esquerda** (ACE) origina-se do *seio esquerdo* da parte ascendente da aorta (Fig. 1.50) e passa entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar no sulco coronário. Em aproximadamente 40% das pessoas, o **ramo do nó sinoatrial** origina-se do ramo circunflexo da artéria coronária esquerda e sobe na face posterior do átrio esquerdo

Aesculapius

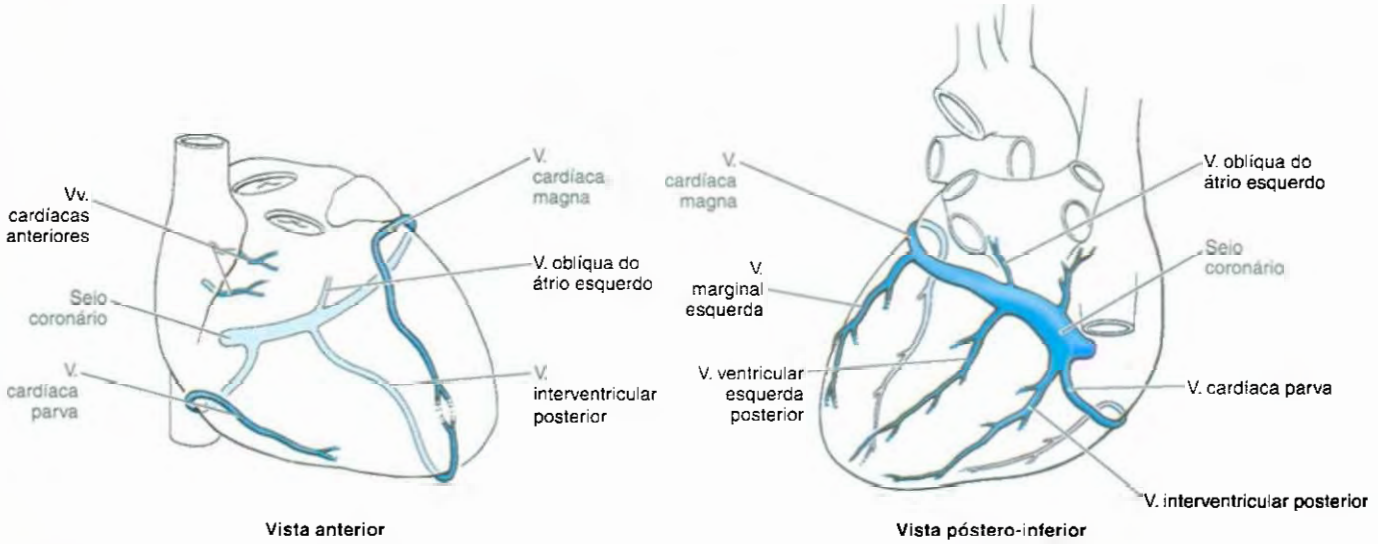


Fig. 1.52 Veias cardíacas. O seio coronário, o principal vaso de drenagem do coração, esvazia-se no átrio direito. As veias cardíacas magna, média e parva, a veia oblíqua do átrio esquerdo, e a veia posterior do ventrículo esquerdo são os principais vasos que drenam para o seio coronário. As veias cardíacas anteriores drenam diretamente no átrio direito.

Quadro 1.5 Suprimento Arterial para o Coração

Artéria/Ramo	Origem	Trajeto	Distribuição	Anastomoses
Coronária direita	Seio aórtico direito	Segue o sulco coronário (AV) entre os átrios e ventrículos	Átrio direito, nós SA e AV e parte posterior do septo IV	Ramos cincunflexo e IV anterior da artéria coronária esquerda
Do nó sinoatrial	Artéria coronária direita perto de sua origem (em 60%)	Sobe para o nó SA	Tronco pulmonar e nó SA	
Marginal direito	Artéria coronária direita	Passa para a margem inferior do coração e ápice	Ventrículo direito e ápice do coração	Ramos IV
Interventricular posterior	Artéria coronária direita	Corre do sulco IV posterior para o ápice do coração	Ventrículos direito e esquerdo e septo IV	Ramos circunflexo e IV anterior da artéria coronária esquerda
Do nó atrioventricular	Artéria coronária direita perto da origem do ramo interventricular posterior	Passa para o nó AV	Nó AV	
Coronária esquerda	Seio aórtico esquerdo	Corre no sulco AV e dá origem aos ramos interventricular anterior e circunflexo	A maior parte do átrio e ventrículo esquerdos, septo IV e fasciculo AV; pode suprir o nó AV	Artéria coronária direita
Do nó sinoatrial	Ramo circunflexo (em 40%)	Sobe na face posterior do átrio esquerdo para o nó SA	Átrio esquerdo e nó SA	
Interventricular anterior	Artéria coronária esquerda	Passa ao longo do sulco IV anterior para o ápice do coração	Ventrículos direito e esquerdo e septo IV	Ramo IV posterior da artéria coronária direita
Circunflexo	Artéria coronária esquerda	Passa para o sulco AV esquerdo e corre na face posterior do coração	Átrio e ventrículo esquerdos	Artéria coronária direita
Marginal esquerdo	Ramo circunflexo	Segue a margem esquerda do coração	Ventrículo esquerdo	Ramos IV

Aesculapius

até o nó sinoatrial. Na extremidade esquerda do sulco coronário (Fig. 1.51), a artéria coronária esquerda divide-se em dois ramos, um **ramo interventricular anterior** (ramo descendente anterior esquerdo, ramo DAE) e um **ramo circunflexo**. O ramo interventricular anterior passa ao longo do sulco interventricular em direção ao ápice do coração. Aqui ele se curva em torno da margem inferior do coração e se anastomosa com o ramo interventricular posterior da artéria coronária direita. O ramo interventricular anterior supre ambos os ventrículos e o septo interventricular. Em muitas pessoas, o ramo interventricular anterior origina-se de um **ramo lateral (diagonal)**, que desce na face anterior do coração. O ramo circunflexo menor da artéria coronária esquerda segue o sulco coronário em torno da margem esquerda até a face posterior do coração. A **artéria marginal esquerda**, um ramo do ramo circunflexo, segue a margem esquerda do coração e supre o ventrículo esquerdo. O ramo circunflexo da artéria coronária esquerda termina na face posterior do coração e freqüentemente anastomosa-se com o ramo interventricular posterior da artéria coronária direita. **Tipicamente, a artéria coronária esquerda supre**

- O átrio esquerdo
- A maior parte do ventrículo esquerdo
- Parte do ventrículo direito
- A maior parte do septo interventricular (normalmente os dois terços anteriores), incluindo o fascículo atrioventricular do tecido de condução, através de seus *ramos septais interventriculares* perfurantes
- O nó sinoatrial (em aproximadamente 40% das pessoas).

Variações das Artérias Coronárias

Variações nos padrões de ramificação das artérias coronárias são comuns. Na maioria das pessoas as artérias coronárias direita e esquerda dividem quase que igualmente o suprimento sangüíneo do coração (**A**). Em aproximadamente 15% dos corações a artéria coronária esquerda é dominante visto que o ramo interventricular posterior é um ramo da artéria circunflexa (**B**). Umas poucas pessoas têm apenas uma única artéria coronária (**C**). Em outras pessoas o ramo circunflexo origina-se do seio direito da aorta (**D**). Aproximadamente 4% das pessoas têm uma artéria coronária acessória.

Os ramos das artérias coronárias são considerados artérias terminais — aqueles que suprem regiões do miocárdio sem se sobrepor ou se anastomosar com outros grandes ramos. Contudo, existem anastomoses entre ramos das artérias coronárias, vasos subepicárdicos ou miocárdicos, e entre estas artérias e os vasos extracardíacos como por exemplo os vasos torácicos (Williams *et al.*, 1995). Estudos clínicos mostram que as anastomoses não podem fornecer trajetos colaterais suficientemente rápidos para impedir os efeitos de uma oclusão repentina da artéria coronária. O valor funcional destas anastomoses parece ser mais eficiente na doença progressiva da artéria coronária.

Aterosclerose Coronária e Infarto do Miocárdio

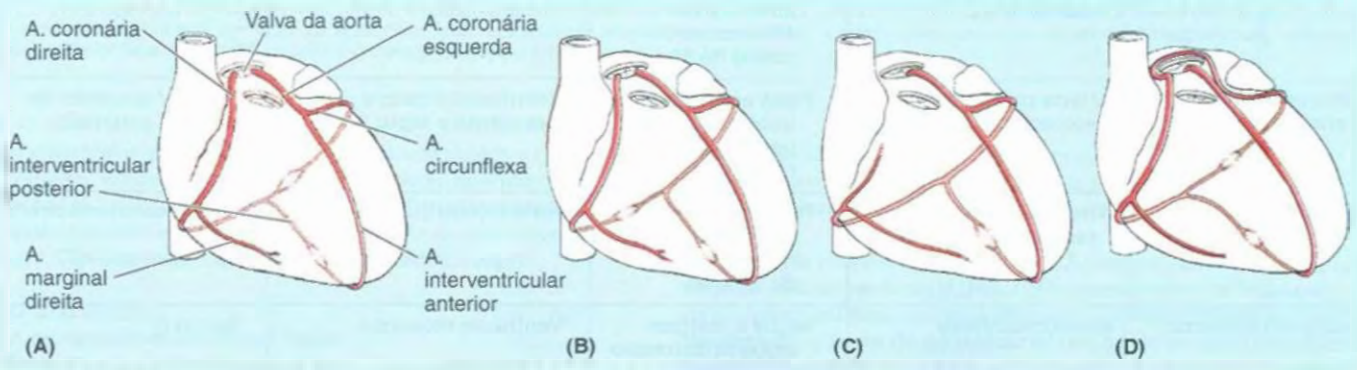
Com a oclusão súbita de uma artéria principal por um êmbolo (do gr. *émbolos*, 'tampão'), a região do miocárdio suprida pelo vaso ocluído torna-se infartada (tornada praticamente exangue) e logo se degenera (*i. e.*, o tecido morre, ou torna-se necrótico). Uma área do miocárdio que sofreu necrose é um infarto do miocárdio. A causa mais comum da **doença isquêmica do coração** (isquemia — ausência de suprimento sangüíneo adequado) é a insuficiência coronária, que resulta da aterosclerose das artérias coronárias.

A **aterosclerose coronária** começa durante o início da idade adulta e lentamente resulta na estenose dos lumens das artérias coronárias. O processo aterosclerótico resulta no acúmulo de lipídios nas paredes internas das artérias coronárias. À medida que a aterosclerose coronária progride, os canais colaterais que ligam uma artéria coronária com a outra se expandem, permitindo que a perfusão adequada do coração continue. A despeito deste mecanismo de compensação, o miocárdio pode não receber oxigênio suficiente quando o coração precisa realizar quantidades maiores de trabalho. Exercício vigoroso, por exemplo, aumenta a atividade do coração e sua necessidade por oxigênio. A insuficiência do suprimento sangüíneo para o coração (*isquemia miocárdica*) pode resultar em uma área de necrose no miocárdio — IM.

Angina Pectoris [Angina de Peito]

Pacientes com angina de peito (dor no peito) comumente descrevem a dor de constrição como um aperto no peito. Este tipo de desconforto na parte central do peito é normalmente abreviado clinicamente para **angina** quando referindo-se a uma dor de constrição freqüentemente severa no peito. O estresse produz constrição arterial e é uma causa comum de angina. Causas igualmente comuns são o exercício vigoroso após uma refeição pesada e a exposição súbita ao frio. Quando o alimento entra no estômago, o fluxo sangüíneo para ele e outras partes do trato digestório é aumentado. Como resultado, parte do sangue é desviada de outros órgãos, incluindo o coração. *A dor de angina é freqüentemente aliviada por meio de um ou dois minutos de repouso.* Nitroglicerina sublingual (medicamento colocado ou pulverizado sob a língua para absorção através da túnica mucosa da boca) deve ser administrada porque dilata as artérias coronárias, aumenta o fluxo sangüíneo para o coração, e normalmente alivia a angina.

A dor resultante da isquemia miocárdica e do infarto do miocárdio normalmente é mais severa do que a da angina de peito, e *a dor resultante do infarto do miocárdio não desaparece após um ou dois minutos de repouso.* O infarto do miocárdio também pode seguir-se após esforço excessivo por uma pessoa com artérias coronárias estenosadas (estreitadas). O músculo do coração sobrecarregado demanda mais oxigênio do que as artérias estenosadas podem ▶



► fornecer; como resultado, a área isquêmica do miocárdio sofre infarto e ocorre um *ataque do coração*. A oclusão de quaisquer ramos, exceto os menores de uma artéria coronária normalmente, resulta na morte das fibras musculares cardíacas que eles suprem. O músculo lesado é substituído por tecido fibroso e uma cicatriz se forma.

Enxerto de Desvio Coronário

Alguns pacientes com obstrução da circulação coronária e angina severa sofrem uma operação de enxerto de desvio coronário (para detalhes, ver Goldman, 1989). Um segmento de uma veia é ligado à parte ascendente da aorta ou à parte proximal de uma artéria coronária e depois à artéria coronária, distal à estenose. A *veia safena magna* é comumente escolhida para a cirurgia de desvio coronário porque ela possui aproximadamente o mesmo diâmetro das artérias coronárias, pode ser facilmente dissecada a partir do membro inferior e oferece segmentos relativamente longos com uma ocorrência mínima de válvulas ou ramificação. Um enxerto de desvio coronário desvia sangue da aorta para uma artéria coronária estenosada para aumentar o fluxo distal à obstrução. Apresentado de maneira simples, ele fornece um desvio em torno da área estenosada (estenose arterial) ou bloqueio (atresia arterial). A revascularização do miocárdio também pode ser conseguida anastomosando-se cirurgicamente uma artéria torácica interna com uma artéria coronária.

Angioplastia Coronária

Em pacientes selecionados, os cirurgiões utilizam a *angioplastia coronária transluminal percutânea* na qual introduzem, na artéria coronária obstruída, um cateter com um balão pequeno inflável preso à sua ponta. Quando o cateter alcança a obstrução, o balão é inflado e o vaso esticado para aumentar o tamanho do lúmen. Em outros casos, *trombocinase (tromboplastina)* é injetada através do cateter; esta enzima dissolve o coágulo sangüíneo.

Drenagem venosa do coração. O coração é drenado principalmente pelas veias que desembocam no seio coronário e parcialmente pelas pequenas veias que desembocam no átrio direito (Fig. 1.52). O **seio coronário**, a principal veia do coração, é um canal venoso amplo que corre da esquerda para a direita na parte posterior do sulco coronário. O seio coronário recebe a veia interventricular anterior, ou *veia cardíaca magna* na sua extremidade final, e a veia interventricular posterior ou *veia cardíaca média* e a *veia cardíaca parva* na sua extremidade direita. A *veia ventricular esquerda posterior* e a *veia marginal esquerda* também se abrem no seio coronário.

A **veia cardíaca magna** é a tributária principal do seio coronário. Ela começa próximo do ápice do coração e sobe com o ramo interventricular anterior da artéria coronária esquerda. No sulco coronário ela se curva para a esquerda e corre em torno do lado esquerdo do coração com o ramo circunflexo para alcançar o seio coronário. A veia cardíaca magna drena as áreas do coração supridas pela artéria coronária esquerda. As *veias cardíacas média* e *parva* drenam a maioria das áreas supridas pela artéria coronária direita.

A **veia oblíqua do átrio esquerdo** é um vaso pequeno, e relativamente sem importância após o nascimento, que corre sobre a parede posterior do átrio esquerdo e funde-se com a veia cardíaca magna para formar o seio coronário. A veia oblíqua é o vestígio da veia cava superior esquerda embrionária, que ocasionalmente persiste nos adultos, substituindo ou aumentando a veia cava superior esquerda.

Diversas pequenas **veias cardíacas anteriores** começam na face anterior do ventrículo direito, cruzam o sulco coronário, e normalmente terminam diretamente no átrio direito; algumas vezes elas penetram na veia cardíaca parva.

As **veias cardíacas mínimas** (do lat. *venae cordis minimae*) são vasos diminutos que começam nos leitos capilares do miocárdio e abrem-se diretamente nas câmaras do coração, principalmente nos átrios. Embora chamadas veias, elas são destituídas de comunicações por válvula com os leitos capilares do miocárdio e podem conduzir sangue das câmaras do coração para o miocárdio. Elas também podem fornecer uma circulação colateral para partes da musculatura do coração.

Drenagem linfática do coração. Os vasos linfáticos situados no miocárdio e tecido conectivo subendocárdico passam para o *plexo linfático subepicárdico*. Os vasos provenientes deste plexo passam para o sulco coronário e seguem as artérias coronárias. Um único vaso linfático, formado pela união de diversos vasos provenientes do coração, sobe entre o tronco pulmonar e o átrio esquerdo e termina nos *linfonodos traqueobronquiais* inferiores, normalmente do lado direito.

Complexo estimulante do coração. Na seqüência comum de eventos no ciclo cardíaco, o átrio e o ventrículo trabalham juntos como uma bomba de cada lado do coração. O **complexo estimulante do coração** (Fig. 1.53) — que *coordena o ciclo cardíaco* (Fig. 1.42) — consiste em células musculares cardíacas e fibras de condução altamente especializa-

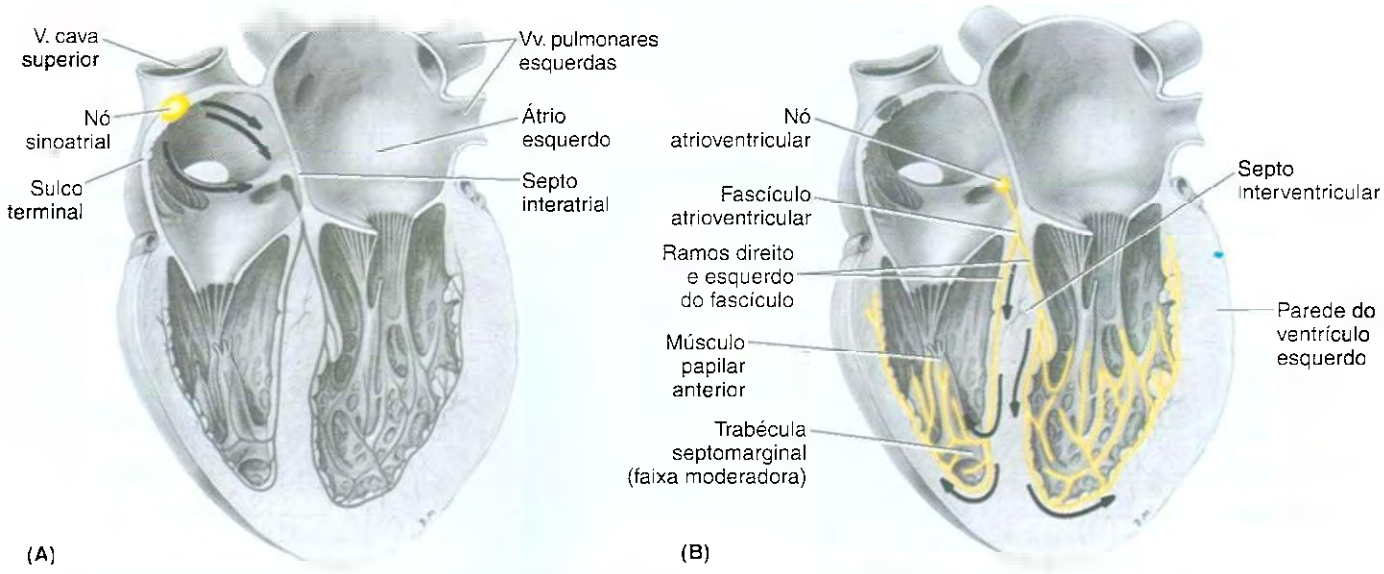


Fig. 1.53 Complexo estimulante do coração. Observe o nó sinoatrial (SA) na extremidade superior do sulco terminal (internamente, crista) e o nó atrioventricular (AV) na parte inferior do septo interatrial. O fascículo AV começa no nó AV e divide-se nos ramos direito e esquerdo na junção das partes membranácea e muscular do septo interventricular (SIV).

Aesculapius

das para os impulsos iniciais e os conduzem rapidamente através do coração. O tecido nodal inicia o batimento cardíaco e coordena as contrações das quatro câmaras do coração.

O **nó sinoatrial** está localizado ântero-lateralmente logo abaixo do epicárdio na junção da veia cava superior e do átrio direito, próximo da extremidade superior do sulco terminal. O nó sinoatrial — uma pequena coleção de tecido nodal, fibras musculares cardíacas especializadas e tecido conectivo fibroelástico associado — é o **marcapasso do coração**. O nó sinoatrial inicia e regula os impulsos para contração, emitindo um impulso aproximadamente 70 vezes por minuto na maioria das pessoas. O sinal de contração proveniente do nó sinoatrial espalha-se através da musculatura de ambos os átrios. O nó sinoatrial é suprido pela artéria do nó sinoatrial, que normalmente é um ramo da artéria coronária direita, mas pode originar-se da artéria coronária esquerda. O nó sinoatrial é suprido por ambas as divisões da parte autônoma do sistema nervoso através do *plexo cardíaco* (Fig. 1.54). A freqüência na qual o nó produz impulsos pode ser alterada pelo estímulo nervoso.

- Um estímulo simpático acelera a freqüência cardíaca.
- Estímulo parassimpático diminui a freqüência cardíaca.

O **nó atrioventricular** é uma coleção menor de tecido nodal localizada na região póstero-inferior do septo interatrial próximo do óstio do seio coronário. O sinal gerado pelo nó sinoatrial passa através das paredes do átrio direito, propagado pelo músculo cardíaco (*condução miogênica*), que transmite o sinal rapidamente do nó sinoatrial para o nó atrioventricular. O nó atrioventricular então distribui o sinal para os ventrículos através do **fascículo atrioventricular**. O estímulo simpático acelera a condução e o estímulo parassimpático a diminui. O fascículo atrioventricular, a única ponte entre o miocárdio atrial e ventricular, passa do nó atrioventricular através do esqueleto fibroso isolante do coração e ao longo da parte membranácea do septo interventricular. Na junção das partes membranácea e muscular do septo, o fascículo atrioventricular divide-se em **ramos direito e esquerdo**. Os ramos prosseguem de cada lado do septo interventricular muscular, profundos ao endocárdio, e depois ramificam-se em *ramos subendocárdicos* (fibras de Purkinje), que se estendem nas paredes dos respectivos ventrículos. Os ramos subendocárdicos do ramo direito estimulam o músculo do septo interventricular, o músculo papilar anterior através da trabécula septomarginal (faixa moderadora) e a parede do ventrículo direito. O ramo esquerdo divide-se próximo de sua origem em aproximadamente seis tratos menores, que dão origem aos ramos subendocárdicos que estimulam o septo interventricular, os músculos papilares anterior e posterior e a parede do ventrículo esquerdo.

Em aproximadamente 80% das pessoas, o nó atrioventricular é suprido pela *artéria do nó atrioventricular*, o 1.º ramo septal interventri-

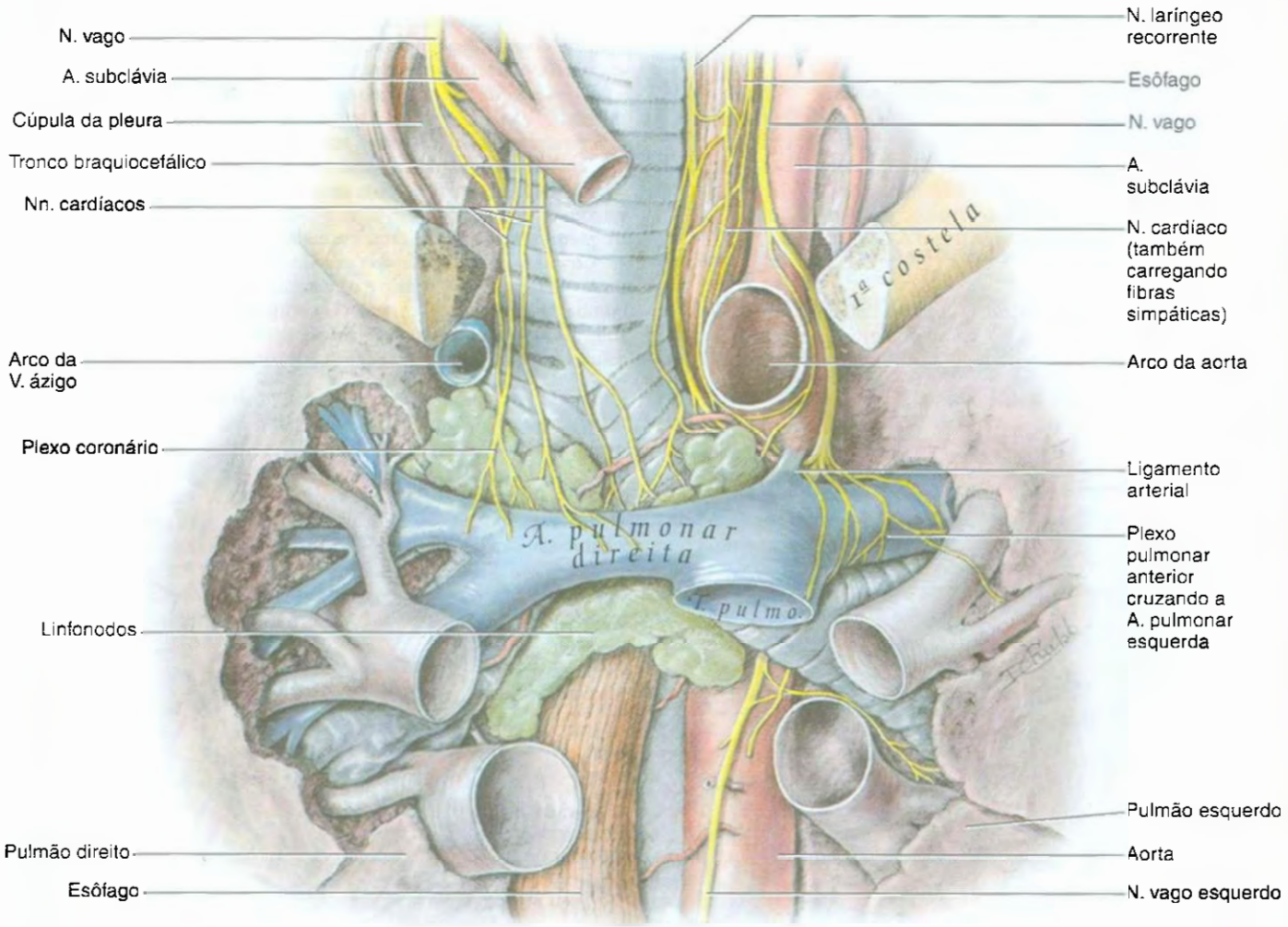


Fig. 1.54 **Dissecação do mediastino superior.** Observe os ramos cardíacos dos nervos vago (NC X) e simpático correndo para baixo nos lados da traquéia e formando o plexo cardíaco. Embora mostrado situando-se na traquéia, a relação primária do plexo cardíaco é com a parte ascendente da aorta e dos troncos pulmonares, os quais foram removidos para expor o plexo.

Aesculapius

cular da artéria coronária direita. Em outras pessoas, ele é suprido pela artéria do nó atrioventricular proveniente da artéria coronária esquerda. Normalmente o fascículo atrioventricular e os ramos esquerdo e direito são supridos pelos ramos septais interventriculares do ramo interventricular anterior da artéria coronária esquerda, mas o ramo posterior do ramo esquerdo pode receber sangue proveniente de ambas as artérias.

Resumo do complexo estimulante do coração:

O nó sinoatrial inicia um impulso que é rapidamente conduzido para as fibras musculares cardíacas situadas nos átrios, levando-as a se contraírem.

O impulso se espalha por condução miogênica que rapidamente transmite o impulso proveniente do nó sinoatrial para o nó atrioventricular.

O sinal é distribuído a partir do nó atrioventricular através do fascículo atrioventricular e de seus ramos, direito e esquerdo, que passam de cada lado do septo interventricular para fornecer ramos subendocárdicos para os músculos papilares e para as paredes dos ventrículos.

Inervação do coração. O coração é suprido pelas fibras nervosas autônomas provenientes dos **plexos cardíacos** superficial e profundo (Fig. 1.54; ver também Fig. 1.58*B*). Estas redes nervosas situam-se anteriores à bifurcação da traquéia, posteriores à parte ascendente da aorta e superiores à bifurcação do tronco pulmonar.

O **suprimento simpático** é proveniente das fibras pré-ganglionares com os corpos das células situados no corno lateral dos cinco ou seis segmentos torácicos superiores da medula espinal, e fibras simpáticas pós-ganglionares com corpos das células nos gânglios paravertebrais cervical e torácico superior dos troncos simpáticos. As fibras pós-ganglionares terminam nos nós sinoatrial e atrioventricular e em relação às terminações das fibras parassimpáticas nas artérias coronárias. *O estímulo simpático do tecido nodal aumenta a freqüência cardíaca e a força de suas contrações.* O estímulo simpático (indiretamente) produz dilatação das artérias coronárias inibindo sua constrição. Isto fornece mais oxigênio e nutrientes para o miocárdio durante períodos de atividade aumentada.

O **suprimento parassimpático** é proveniente das fibras pré-ganglionares dos nervos vagos. As fibras parassimpáticas pós-ganglionares também terminam nos nós sinoatrial e atrioventricular e diretamente nas artérias coronárias. Os corpos da célula das fibras pós-ganglionares constituem os gânglios intrínsecos nas proximidades destas estruturas. *O estímulo dos nervos parassimpáticos diminui a freqüência cardíaca, reduz a força do batimento cardíaco e constringe as artérias coronárias*, economizando energia entre períodos de demanda aumentados.

Injúria ao Nó e ao Fascículo Atrioventriculares

Se partes do complexo estimulante do coração (Fig. 1.53) são afetadas por bloqueio — *e. g.*, estenose do ramo interventricular anterior (LAD), que dá origem aos ramos septais que suprem o fascículo atrioventricular na maioria das pessoas — um **bloqueio cardíaco [bloqueio atrioventricular]** pode ocorrer. Neste caso, os ventrículos podem se contrair, independentemente, na sua própria freqüência. Um *marcapasso* (regulador artificial do coração) pode ter que ser implantado em alguns casos. **Locais comuns de oclusão da artéria coronária** estão

- No ramo anterior (LAD) da artéria coronária esquerda
- No ramo circunflexo da artéria coronária esquerda
- Na artéria coronária esquerda e seu ramo interventricular posterior.

Dano ao complexo estimulante do coração, freqüentemente resultante da isquemia causada por *doença da artéria coronária*, produz distúrbios na contração do músculo cardíaco. Dano ao nó atrioventricular resulta em bloqueio cardíaco porque a excitação atrial não alcança os ventrículos. Como resultado, os ventrículos começam a se contrair independentemente na sua própria freqüência, que é menor do que a dos átrios. Dano a um dos ramos do fascículo resulta em um *bloqueio de ramo*, no qual a excitação passa ao longo do ramo não afetado e produz sístole daquele ventrículo. O impulso então espalha-se para o outro ventrículo, produzindo uma contração sincronizada tardia. Com um ASD, o fascículo atrioventricular normalmente se situa na margem do defeito. Obviamente, esta parte vital do complexo estimulante deve ser preservada durante o reparo cirúrgico do defeito. A destruição do fascículo atrioventricular cortaria a única ligação fisiológica entre a musculatura do átrio e do ventrículo.

Eletrocardiografia

A passagem de impulsos no coração provenientes do nó sinoatrial pode ser amplificada e registrada como um *eletrocardiograma* (ECG ou EKG). Teste funcional do coração inclui testes de tolerância ao exercício (teste de estresse em esteira). Este teste é feito principalmente para verificar as conseqüências de possível doença da artéria coronária. *Testes de tolerância ao exercício* são de considerável importância para se detectar a causa das irregularidades do batimento cardíaco. As leituras da freqüência cardíaca, ECG e pressão sangüínea são monitoradas quando o paciente faz exercício progressivamente exigente em uma esteira. Os resultados mostram o esforço máximo que o coração do paciente pode tolerar com segurança.

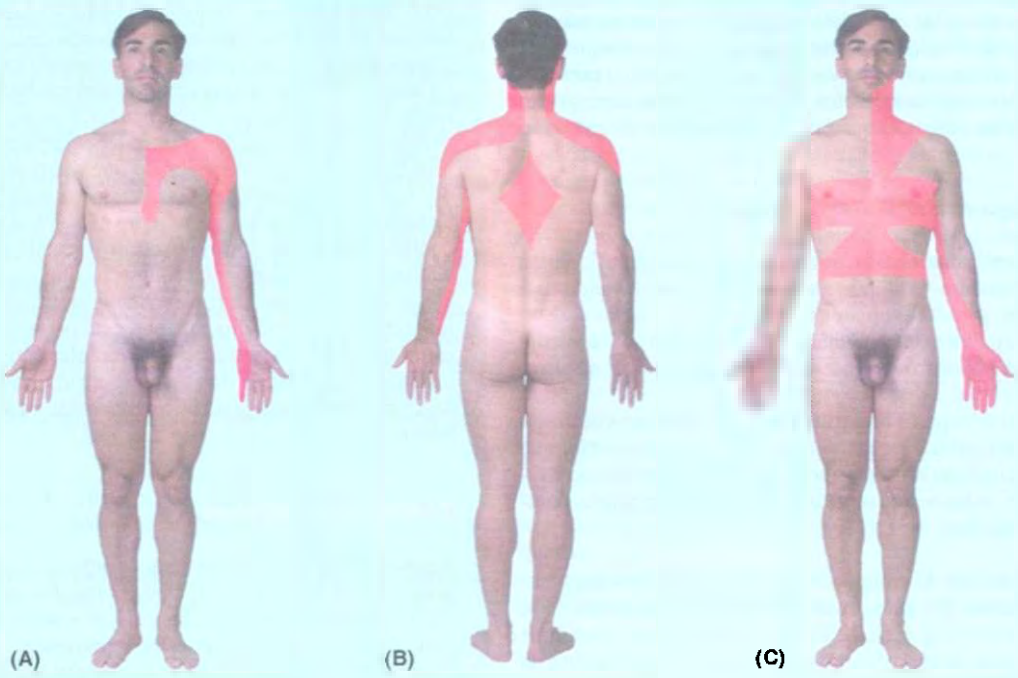
Marcapasso Cardíaco Artificial

Em algumas pessoas com um "bloqueio cardíaco", um marcapasso cardíaco (aproximadamente do tamanho de um relógio de bolso) é inserido subcutaneamente. O marcapasso artificial consiste em um gerador de pulso ou pilha, um fio (condutor) e um eletrodo. Os marcapassos cardíacos produzem impulsos elétricos que iniciam as contrações ventriculares em um ritmo predeterminado. Um eletrodo com um cateter conectado a ele é inserido numa veia e sua progressão, através da via venosa, é acompanhada com um fluoroscópio — um dispositivo para examinar estruturas profundas em "tempo real" (à medida que o movimento ocorre) por meio de radiografias. O terminal do eletrodo do marcapasso é passado através da veia cava superior para o átrio direito e através da valva atrioventricular direita para o ventrículo direito. Aqui o eletrodo é fixado firmemente às trabéculas cárneas situadas na parede do ventrículo e colocado em contato com o endocárdio.

Reiniciando o Coração

Na maioria dos casos de parada cardíaca, os paramédicos realizam **ressuscitamento cardiopulmonar** (RCP) para restaurar o débito cardíaco e a ventilação pulmonar. Aplicando-se pressão firme no tórax sobre a parte inferior do corpo do esterno (massagem de peito fechado ou cardíaca externa), o esterno move-se posteriormente de 4 a 5 cm. A pressão intratorácica aumentada força o sangue para fora do coração para as grandes artérias. Quando a pressão externa é liberada e a pressão intratorácica cai, o coração começa a se encher de sangue novamente. Se durante uma cirurgia o coração pára ▶

Aesculapius



► de bater (**parada cardíaca**), o cirurgião tenta reanimá-lo, usando massagem de peito aberto (direta) ou cardíaca interna.

Fibrilação do Coração

A fibrilação são contrações indiretas, múltiplas e rápidas ou contrações espasmódicas das fibras musculares, incluindo o músculo cardíaco. Na *fibrilação atrial*, as contrações rítmicas regulares normais dos átrios são substituídas por contrações espasmódicas não coordenadas e irregulares rápidas, de diferentes partes das paredes do átrio. Os ventrículos respondem em intervalos irregulares aos impulsos disrítmicos recebidos dos átrios, mas normalmente a circulação permanece satisfatória. Na *fibrilação ventricular*, as contrações normais do ventrículo são substituídas por movimentos de contração espasmódicos irregulares e rápidos que não bombeiam sangue (*i. e.*, eles não mantêm a circulação sistêmica, incluindo a circulação coronária). O complexo estimulante do coração danificado não funciona normalmente. Como resultado, um padrão irregular de contrações não coordenadas ocorre nos ventrículos, exceto naquelas áreas que são infartadas. A fibrilação ventricular é a mais desorganizada de todas as *disritmias*, e na sua presença não ocorre débito cardíaco eficiente. A condição é fatal se não tratada.

Desfibrilação do Coração

Um choque elétrico pode ser aplicado ao coração através da parede torácica por meio de eletrodos grandes (pás). Este choque causa a cessação de todos os movimentos cardíacos e, uns poucos minutos mais tarde, o coração pode começar a bater normalmente. Como conseqüência das contrações coordenadas, o bombeamento do coração é restabelecido e ocorre um certo grau de circulação sistêmica (incluindo a coronária).

Dor Referida Cardíaca

O coração é insensível ao toque, corte, frio e calor; contudo, a isquemia e o acúmulo de produtos metabólicos estimulam as terminações da dor no miocárdio. As fibras aferentes da dor correm centralmente nos ramos cervicais médios e inferiores e, especialmente, nos ramos cardíacos torácicos do tronco simpático. Os axônios destes neurônios sensitivos primários penetram nos segmentos da medula espinal T1 até T4 ou T5, especialmente no lado esquerdo.

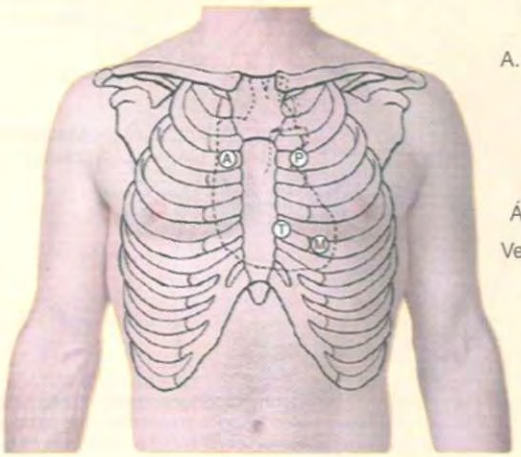
A *dor referida cardíaca* é um fenômeno por meio do qual estímulos nocivos que se originam no coração são percebidos pelo paciente como dor que se origina de uma parte superficial do corpo — a pele no membro superior esquerdo, por exemplo. A dor visceral é transmitida pelas fibras aferentes viscerais que acompanham as fibras simpáticas e é tipicamente referida às estruturas somáticas ou áreas como, por exemplo, o membro superior, que tem fibras aferentes com corpos da célula no mesmo gânglio espinal e processos centrais que penetram na medula espinal através das mesmas raízes dorsais (Hardy e Naftel, 1997a).

A *dor da angina* é comumente sentida como se irradiando das regiões subesternal e peitoral esquerda para o ombro esquerdo e a face medial do membro superior esquerdo. Esta parte do membro é suprida pelo nervo cutâneo medial do braço. Freqüentemente os ramos cutâneos laterais do 2.° e 3.° nervos intercostais unem-se ao nervo cutâneo medial do braço. Conseqüentemente, a dor cardíaca é referida ao membro superior porque os segmentos da medula espinal destes nervos cutâneos (T1, T2 e T3) também são comuns às terminações aferentes viscerais para as artérias coronárias.

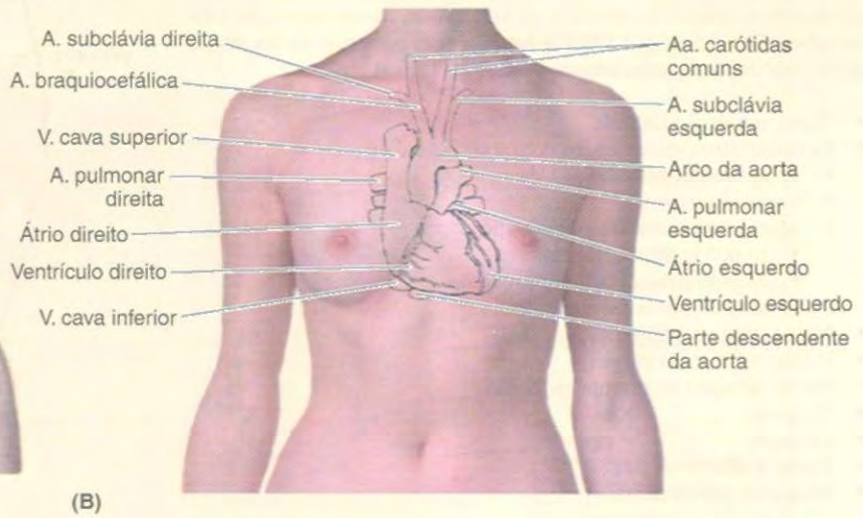
Contatos sinápticos também podem ser feitos com os neurônios comissurais (de conexão) que conduzem impulsos para os neurônios no lado direito de áreas comparáveis da medula espinal. Esta ocorrência explica por que a dor de origem cardíaca, embora normalmente referida ao lado esquerdo, pode ser referida ao lado direito, ambos os lados, ou ao dorso.

Aesculapius

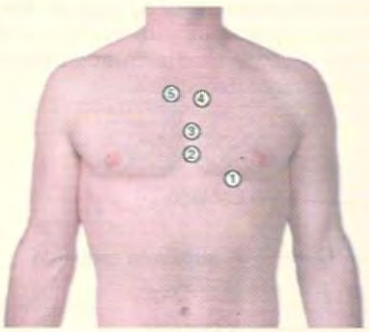
Anatomia de Superfície do Coração



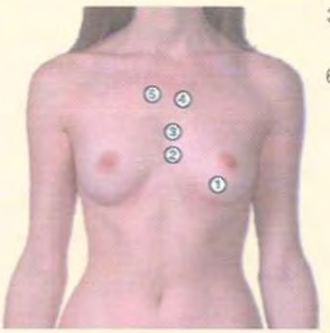
(A)



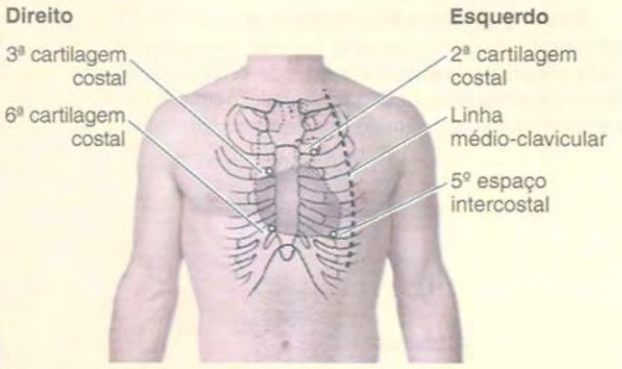
(B)



(C)



(D)



(E)

Chave: Áreas Auscultatórias do Tórax

- Ⓐ Área aórtica
- Ⓟ Área pulmonar
- Ⓣ Área atrioventricular direita
- Ⓜ Área atrioventricular esquerda
- ① Área atrioventricular esquerda (5 EICE)
- ② Área atrioventricular direita (4 EICE)
- ③ Área pulmonar secundária (3 EICE)
- ④ Área pulmonar (MESE)
- ⑤ Área aórtica (MESD)

Abreviações: 5 EICE = 5º espaço intercostal esquerdo; MESE = margem esternal superior esquerda; MESD = margem esternal superior direita

O coração e os grandes vasos estão aproximadamente no meio do tórax, circundados lateral e posteriormente pelos pulmões e limitados anteriormente pelo esterno e pela parte central da caixa torácica. O **choque da ponta** é um impulso que resulta do ápice do coração sendo forçado contra a parede torácica anterior quando o ventrículo esquerdo se contrai. A localização do choque da ponta varia de posição e pode ser localizada no 4.º e 5.º espaços intercostais, de 6 a 10 cm a partir da linha mediana. O contorno do coração pode ser delineado na face anterior do tórax usando estas linhas de referência (*E*):

- A margem superior corresponde à linha que liga a margem inferior da 2.ª cartilagem costal esquerda com a margem superior da 3.ª cartilagem costal.
- A margem direita corresponde a uma linha traçada da 3.ª cartilagem costal direita até a 6.ª cartilagem costal direita; esta margem é ligeiramente convexa para a direita.
- A margem inferior corresponde a uma linha traçada da extremidade inferior da margem direita até um ponto no 5.º espaço intercostal próximo da linha medioclavicular esquerda; a extremidade esquerda desta linha corresponde à localização do ápice do choque da ponta.
- A margem esquerda corresponde a uma linha que liga as extremidades esquerdas das linhas que representam as margens superior e inferior.
- As valvas do tronco pulmonar, da aorta, atrioventriculares esquerda e direita estão localizadas posteriores ao esterno; entretanto, os sons produzidos por elas são ouvidos melhor nas áreas de ausculta ilustradas.

Áreas de Ausculta

O interesse dos médicos na anatomia de superfície do coração e nas valvas cardíacas resulta de sua necessidade de ouvir os sons das valvas. As áreas (*A*, *C* e *D*) são tão afastadas quanto possível, de modo que os sons produzidos em uma dada valva podem ser claramente distinguidos daqueles produzidos em outras valvas. O sangue tende a conduzir o som na direção do seu fluxo; conseqüentemente, cada área está situada superficial à câmara ou ao vaso por onde o sangue passou e numa linha direta com o óstio da valva.

Aesculapius

Mediastino Superior

O mediastino superior está acima do plano transverso do tórax, passando através do ângulo do esterno e da junção (disco interventricular) das vértebras T4 e T5 (Fig. 1.55). De anterior para posterior, os conteúdos principais do mediastino superior são (Fig. 1.56, *A* e *B*):

- Timo, um órgão linfóide
- Grandes vasos relacionados com o coração e pericárdio:
 - veias braquiocefálicas
 - veia cava superior
 - arco da aorta, e raízes de seus principais ramos:
 - tronco braquiocefálico
 - artéria carótida comum esquerda
 - artéria subclávia esquerda
- Nervos vago e frênico
- Plexo cardíaco de nervos
- Nervo laríngeo recorrente esquerdo
- Traquéia
- Esôfago
- Ducto torácico
- Músculos pré-vertebrais

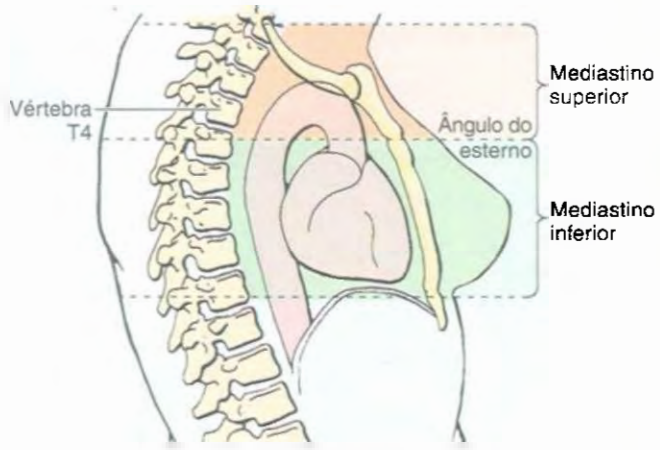


Fig. 1.55 Mediastino superior. O mediastino superior estende-se inferiormente da abertura torácica superior até o plano torácico transverso, que passa através do ângulo do esterno e do disco intervertebral (IV) das vértebras T4 e T5.

Timo. O timo, um órgão linfóide primário, está localizado na parte inferior do pescoço e na parte anterior do mediastino superior. Ele se situa posterior ao manúbrio e estende-se até o mediastino anterior, na frente do pericárdio. Após a puberdade, o timo sofre involução gradual e é amplamente substituído por gordura. Um suprimento arterial rico para o timo é derivado principalmente dos ramos intercostal e mediastinal anteriores das **artérias torácicas internas**. As *veias do timo* terminam nas veias braquiocefálica esquerda, torácica interna e tireóidea inferior. Os *vasos linfáticos do timo* terminam nos linfonodos paraesternais, braquiocefálicos e traqueobronquiais.

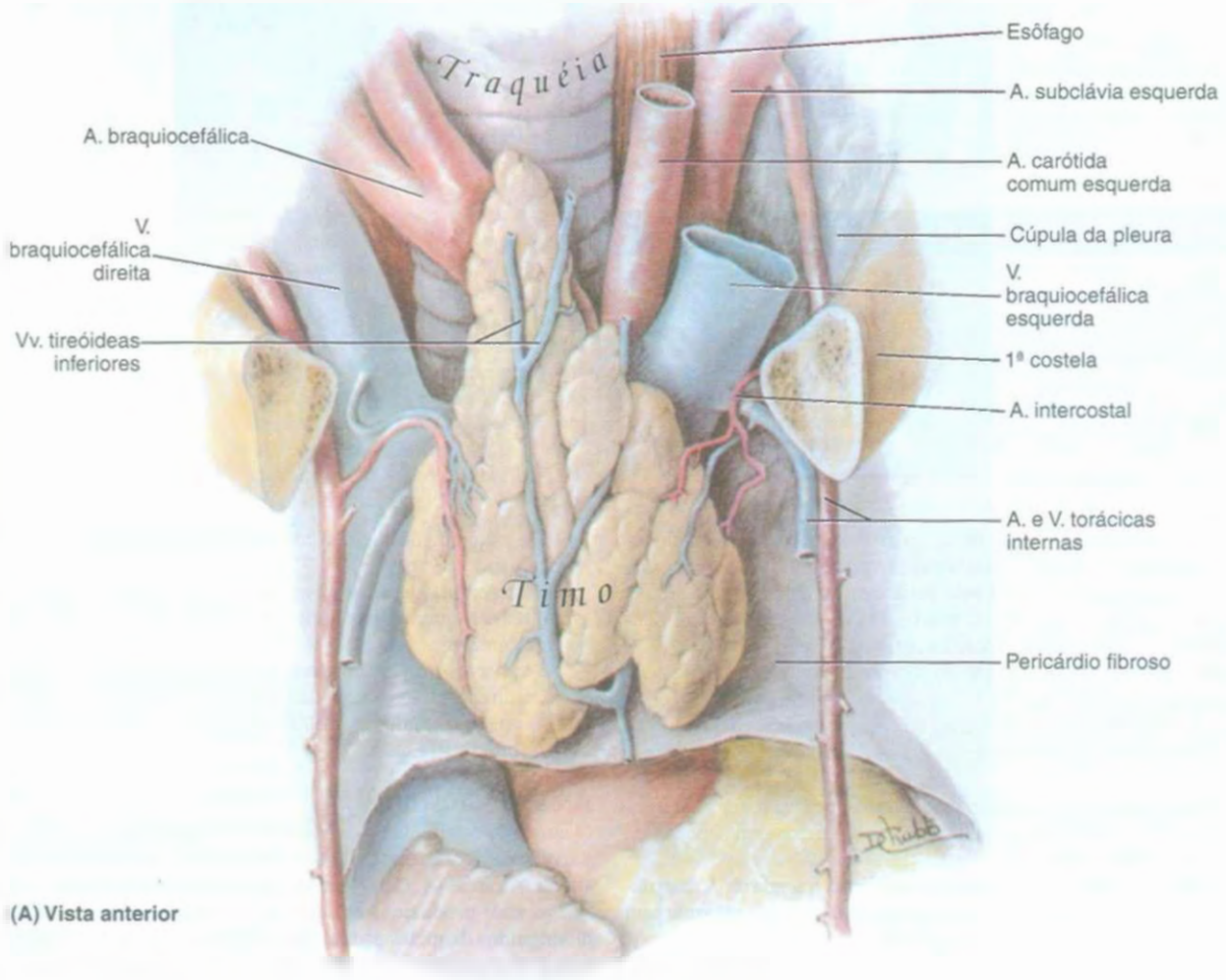


Fig. 1.56 Dissecações do mediastino superior. A. Dissecação superficial. O esterno e as costelas foram cortados e as pleuras removidas. É incomum ver um timo tão distinto em um adulto.

Aesculapius

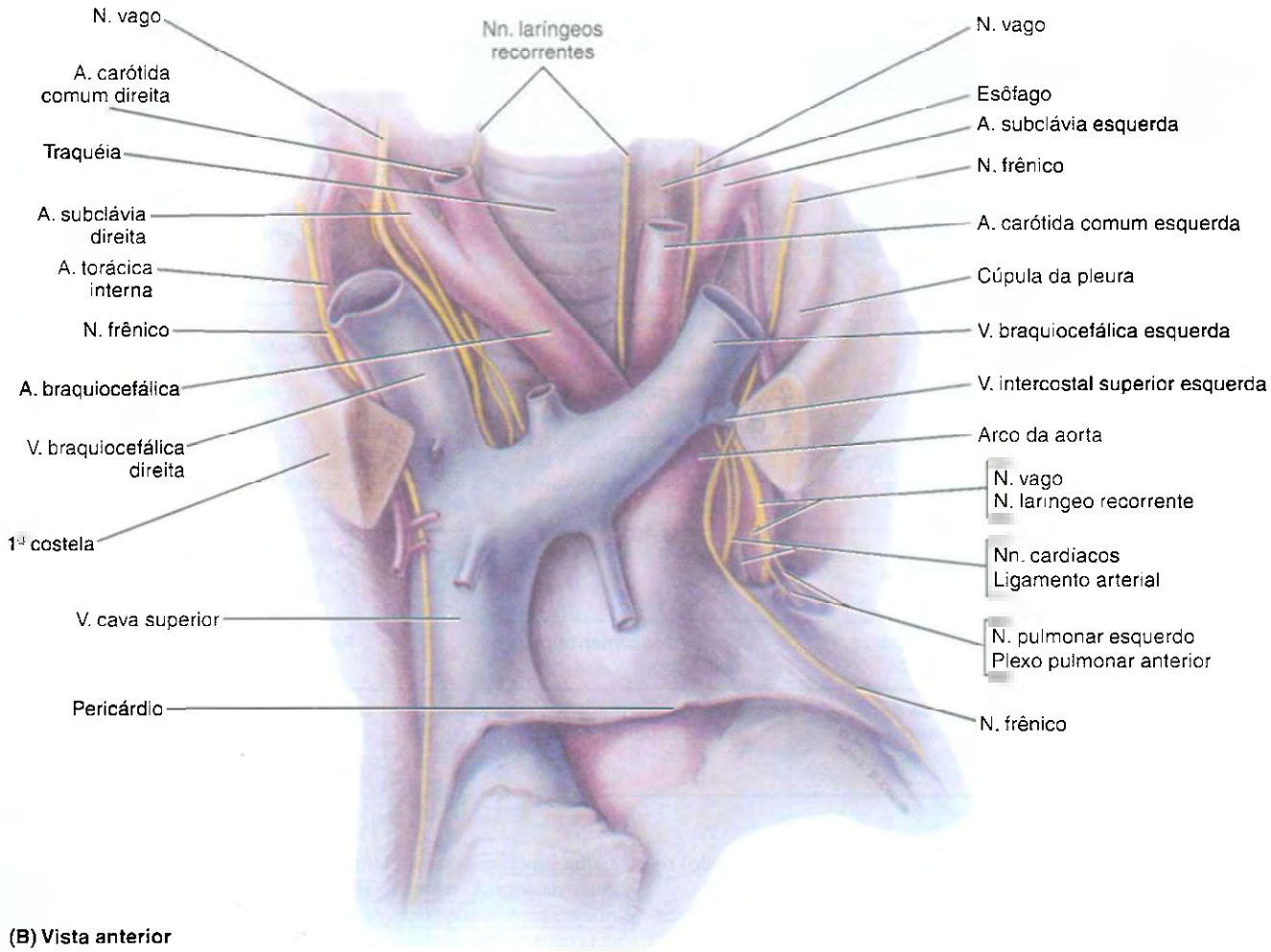


Fig. 1.56 *(Continuação)* **B.** Dissecação profunda da raiz do pescoço e mediastino superior. O timo foi removido. Observe o nervo vago direito (NC X) cruzando anterior à artéria subclávia e originando o nervo laríngeo recorrente direito, o qual passa medialmente para atingir a traquéia e o esôfago. Observe que o nervo laríngeo recorrente esquerdo passa inferior e depois posterior ao arco da aorta e ascende, para a laringe, entre a traquéia e o esôfago.

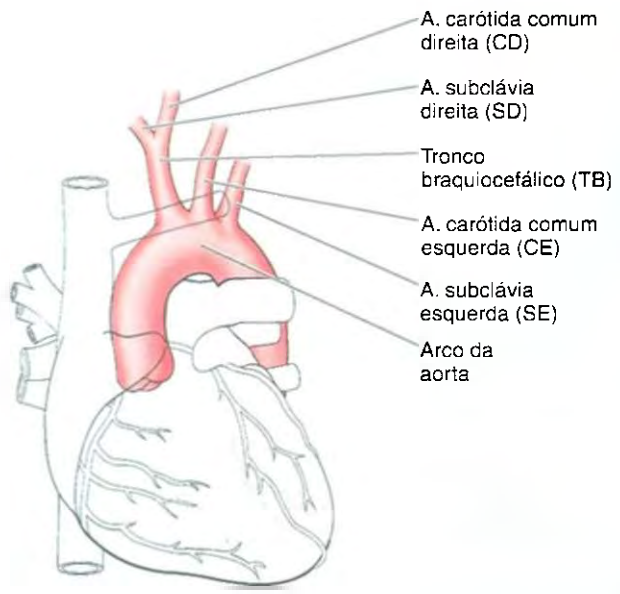


Fig. 1.57 Padrão comum dos ramos do arco da aorta (presente em aproximadamente 65% das pessoas). O ramo maior (TB) nasce do começo do arco e divide-se em dois ramos (SD e CD). A artéria próxima (CE) nasce da parte superior do arco. O 3º ramo (SE) nasce do arco aproximadamente 1 cm distal à artéria carótida comum esquerda.

Mudanças Etárias no Timo

Os lobos achatados, em forma de frasco, do timo são uma característica proeminente do mediastino superior durante a infância e meninice. Em alguns recém-nascidos o timo também pode estender-se superiormente através da abertura superior do tórax até o pescoço e comprimir a traquéia. O timo exerce um papel importante no desenvolvimento e na manutenção do sistema imune. A medida que a puberdade é alcançada, o timo começa a diminuir relativamente de tamanho. Na idade adulta ele já foi amplamente substituído por tecido adiposo e raramente é identificável; entretanto, ele continua a produzir linfócitos-T.

Grandes Vasos. As veias braquiocefálicas formam-se atrás das articulações esternocostais por meio da união das veias jugular interna e subclávia (Fig. 1.56). No nível da margem inferior da 1.ª cartilagem costal direita, as veias braquiocefálicas unem-se para formar a veia cava superior. A **veia braquiocefálica esquerda** é duas vezes maior do que a veia direita porque ela passa do lado esquerdo para o direito, através das faces anteriores das raízes dos três ramos principais do arco da aorta, desviando sangue da cabeça, do pescoço e membro superior esquerdo para o átrio direito. A origem da **veia braquiocefálica direita** (*i. e.*, por meio da união das veias jugular interna e subclávia — o "ângulo venoso" direito) recebe linfa proveniente do ducto linfático direito, e a ori-

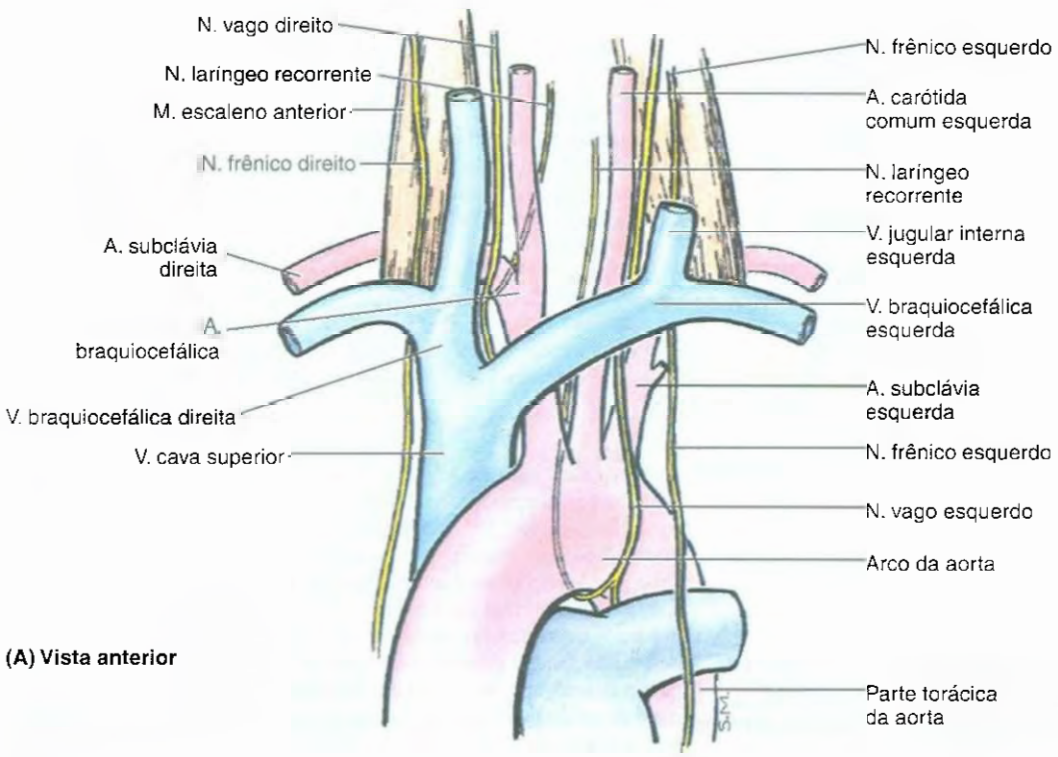
Aesculapius

Quadro 1.6 Aorta e seus Ramos no Tórax

Artéria	Origem	Trajeto	Ramos
Parte ascendente da aorta	Óstio da aorta no ventrículo esquerdo	Sobe aproximadamente 5 cm para o ângulo do esterno onde torna-se arco da aorta	Artérias coronárias direita e esquerda
Arco da aorta	Continuação da parte ascendente da aorta	Arqueia-se posteriormente no lado esquerdo da traquéia e esôfago e acima do brônquio principal esquerdo	Braquiocefálica, carótida comum esquerda e subclávia esquerda
Parte torácica da aorta	Continuação do arco da da aorta	Desce no mediastino posterior à esquerda da coluna vertebral; gradualmente desvia-se para a direita para ficar no plano mediano no hiato aórtico	Artérias intercostais posteriores, subcostal, algumas artérias frênicas e ramos viscerais (*e. g.*, esofágicos)
Intercostal posterior	Face posterior da parte torácica da aorta	Passa lateralmente e depois anteriormente paralela às costelas	Ramos cutâneos laterais e anteriores
Bronquiais (1-2 ramos)	Face anterior da aorta ou artéria intercostal posterior	Corre com a árvore bronquial	Tecido bronquial e peribronquial, pleura visceral
Esofágicos (4-5 ramos)	Face anterior da parte torácica da aorta	Corre anteriormente para o esôfago	Para o esôfago
Frênica superior (varia em número)	Face anterior da parte torácica da aorta	Nasce no hiato aórtico e passa para a face superior do diafragma	Para o diafragma

gem da veia braquiocefálica esquerda ("ângulo venoso" esquerdo) recebe linfa proveniente do ducto torácico (Fig. 1.35).

A **veia cava superior** retorna o sangue proveniente de todas as estruturas superiores para o diafragma, exceto pulmões e coração. Ela passa inferiormente e termina no nível da 3.ª cartilagem costal, onde penetra no átrio direito. A veia cava superior situa-se no lado direito do mediastino superior, ântero-lateral à traquéia e póstero-lateral à parte ascendente da aorta. O **nervo frênico direito** situa-se entre a veia cava superior e a parte mediastinal da pleura (Fig. 1.56*B*). A metade terminal da veia cava superior situa-se no mediastino médio, onde, ao lado da parte ascendente da aorta, forma o limite posterior do seio transverso do pericárdio.



(A) Vista anterior

Fig. 1.58 Grandes vasos e nervos. A. Relações dos grandes vasos e nervos na parte inferior do pescoço e mediastino superior.

Aesculapius

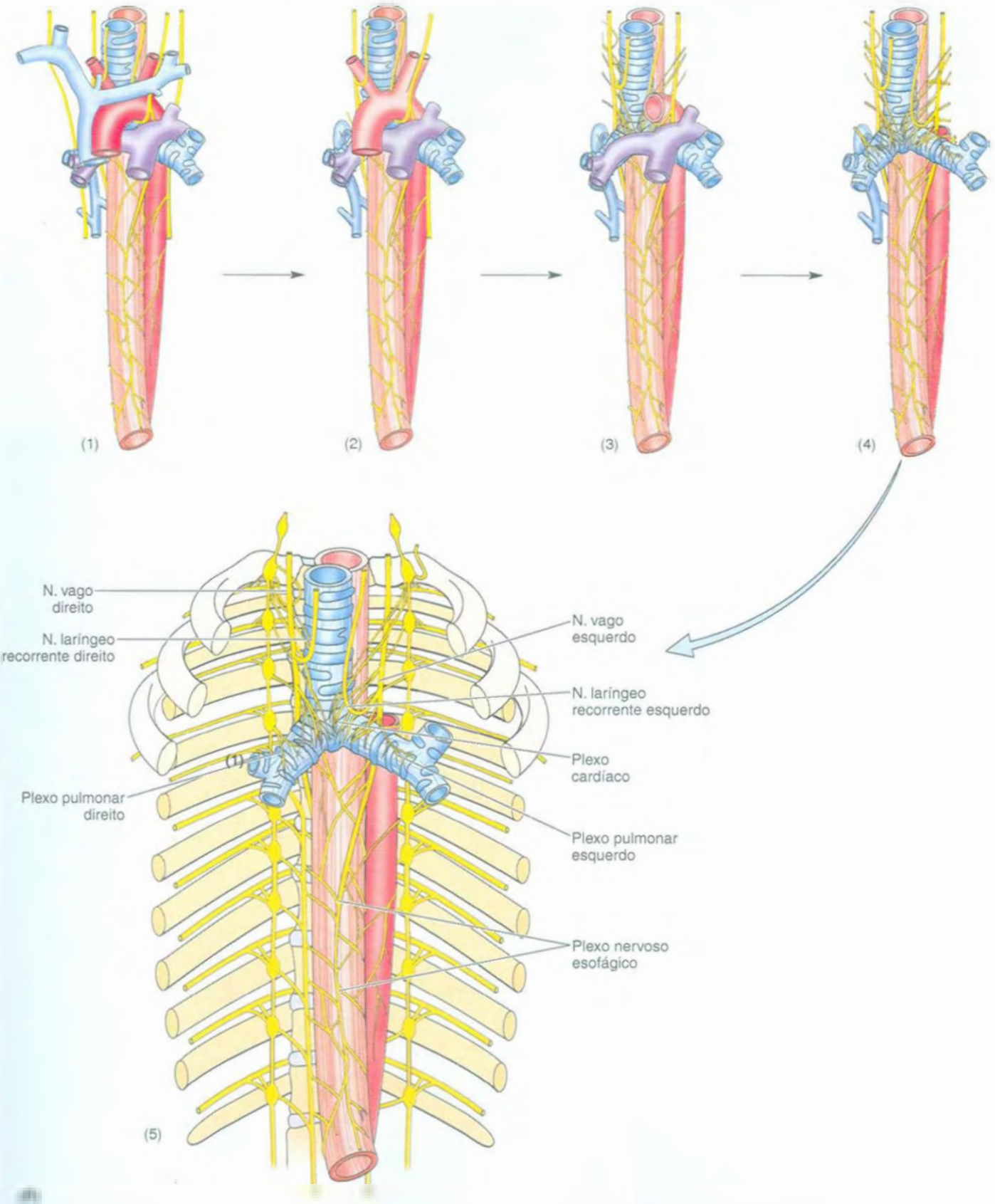


Fig. 1.58 *(Continuação)* **B.** Relações na bifurcação da traquéia de superficial para profundo. Observe: (*1* — mais anteriormente) a veia braquiocefálica esquerda passando através das raízes dos três ramos principais do arco da aorta; (*2*) a parte ascendente da aorta e do arco da aorta passando anterior e superior, respectivamente, à artéria pulmonar direita; (*3*) a bifurcação do tronco pulmonar e a artéria pulmonar direita situadas diretamente anterior à bifurcação da traquéia; e (*4*) o plexo cardíaco permanecendo no aspecto anterior da bifurcação traqueal depois do tronco pulmonar e das artérias e a parte ascendente da aorta e arco da aorta — ao qual o plexo está primariamente relacionado — foram removidos. A ilustração inferior (*5*) é um desenho aumentado dos nervos nos mediastinos superior e posterior depois que as vísceras, que estão situadas anteriormente à traquéia e esôfago, foram removidas.

Aesculapius

O **arco da aorta**, a continuação curva da parte ascendente da aorta (Fig. 1.57, Quadro 1.6), começa posterior à 2.ª articulação esternoclavicular direita no nível do ângulo do esterno e arqueia-se súpero-posteriormente e para a esquerda. O arco da aorta sobe anterior à artéria pulmonar direita e à bifurcação da traquéia para alcançar seu ápice no lado esquerdo da traquéia e do esôfago, à medida que passa sobre a raiz do pulmão esquerdo. O arco desce no lado esquerdo do corpo da vértebra T4.

O arco da aorta termina tornando-se a parte torácica da aorta, posterior à 2.ª articulação esternoclavicular esquerda. Observe que o arco da veia ázigo ocupa uma posição correspondente no lado direito da traquéia sobre a raiz do pulmão direito, embora seus conteúdos estejam fluindo na direção oposta (Fig. 1.54).

O **ligamento arterial**, vestígio do ducto arterial fetal (Moore e Persaud, 1998), passa da raiz da artéria pulmonar esquerda para a face inferior do arco da aorta (Figs. 1.54 e 1.56*B*). O **nervo laríngeo recorrente** curva-se abaixo do arco da aorta adjacente ao ligamento arterial e sobe entre a traquéia e o esôfago (Fig. 1.58*A*). *Os ramos comuns do arco da aorta* (Figs. 1.57 e 1.58*A*) são

- Tronco braquiocefálico
- Artéria carótida comum esquerda
- Artéria subclávia esquerda

O **tronco braquiocefálico**, o primeiro e o maior ramo do arco da aorta, origina-se posterior ao manúbrio do esterno, onde está anterior à traquéia e posterior à veia braquiocefálica esquerda. Ele sobe súpero-lateralmente para alcançar o lado direito da traquéia e a articulação esternoclavicular direita, onde se divide em artérias carótida comum direita e subclávia direita.

A **artéria carótida comum esquerda**, o 2.º ramo do arco, origina-se posterior ao manúbrio do esterno, ligeiramente posterior e à esquerda do tronco braquiocefálico. Ela sobe anterior à artéria subclávia esquerda e situa-se inicialmente anterior à traquéia e depois à sua esquerda. Ela entra no pescoço passando posterior à 3.ª articulação esternoclavicular.

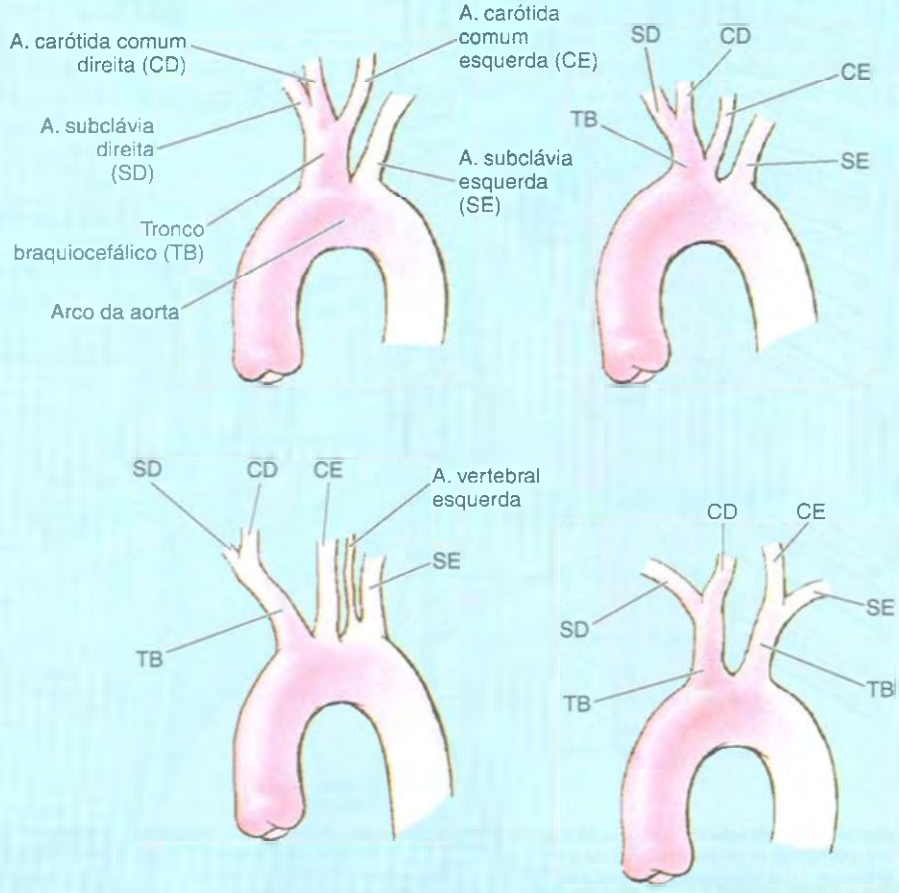
A **artéria subclávia esquerda**, o 3.º ramo do arco, origina-se da parte posterior do arco, imediatamente atrás da artéria carótida comum esquerda. Ela sobe lateral à traquéia e à artéria carótida comum esquerda através do mediastino superior, e não possui ramos no mediastino. Quando ela deixa o tórax e penetra na raiz do pescoço, passa atrás da articulação esternoclavicular esquerda.

Localização da Veia Braquiocefálica Esquerda nas Crianças

A veia braquiocefálica é formada e corre inicialmente na parte inferior do pescoço em vez de no mediastino superior em algumas crianças. Isto ocorre porque os pescoços das crianças são relativamente curtos. A possível localização superior desta veia deve ser lembrada quando se realiza uma *traqueostomia* (criar uma abertura na traquéia (ver Capítulo 8) para aliviar a obstrução da via respiratória superior e facilitar a ventilação).

Variações nos Ramos do Arco da Aorta

O padrão comum dos ramos do arco da aorta, mostrado na Fig. 1.57, está presente em cerca de 65% das pessoas. Variações na origem dos ramos do arco da aorta são razoavelmente comuns. Em aproxima- ▶



Variações de origem dos ramos do arco da aorta

Aesculapius

damente 27% das pessoas, a artéria carótida comum esquerda origina-se do tronco braquiocefálico. Um tronco braquiocefálico não se forma em aproximadamente 2,5% das pessoas, nestes casos cada uma das quatro artérias (artérias carótidas comuns direita e esquerda e subclávia) origina-se independentemente do arco da aorta. A artéria vertebral esquerda origina-se do arco da aorta em cerca de 5% das pessoas. Ambos os troncos braquiocefálicos, direito e esquerdo, originam-se do arco em aproximadamente 1,2% das pessoas. Para uma descrição de outras variações dos ramos do arco da aorta, ver Bergman *et al.* (1998).

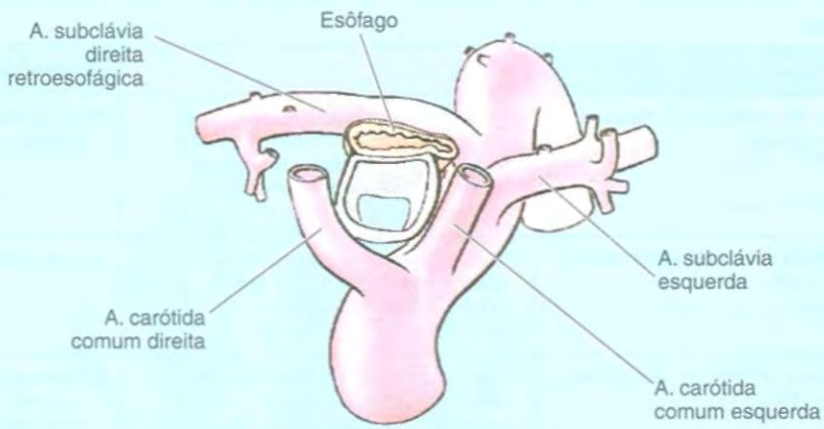
Uma **artéria subclávia direita retroesofágica** algumas vezes origina-se como o último ramo (mais do lado esquerdo) do arco da aorta. A artéria cruza posterior ao esôfago para alcançar o membro superior direito e pode comprimir o esôfago, causando dificuldade na deglutição (*disfagia*). Menos comumente, uma artéria acessória para a glândula tireóide, a *artéria tireóide íntima* (do lat. *thyroidea ima*), origina-se do arco da aorta ou da artéria braquiocefálica. Visto que ela sobe anterior à traquéia, os cirurgiões são cuidadosos quando fazem uma aproximação mediana na traquéia.

Anomalias do Arco da Aorta

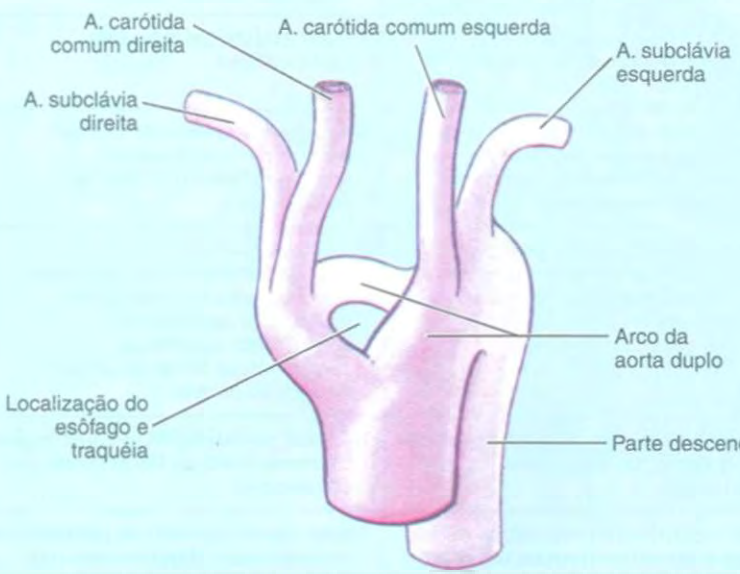
A parte mais superior do arco da aorta normalmente está cerca de 2,5 cm inferior à margem superior do manúbrio, mas pode estar mais acima ou abaixo. Algumas vezes o arco da aorta se curva sobre a raiz do pulmão direito e passa inferiormente no lado direito, formando um **arco da aorta direito**. Em alguns casos o arco anormal, depois de passar sobre a raiz do pulmão direito, passa posterior ao esôfago para alcançar sua posição habitual no lado esquerdo. Menos freqüentemente, um **arco da aorta duplo** forma um anel vascular em torno do esôfago e da traquéia. Uma traquéia que é comprimida o suficiente para afetar a respiração pode requerer divisão cirúrgica do anel vascular. Um *aneurisma* (*dilatação localizada*) *do arco da aorta* também pode exercer pressão sobre a traquéia e o esôfago, causando dificuldade de respiração e deglutição.

Coarctação da Aorta

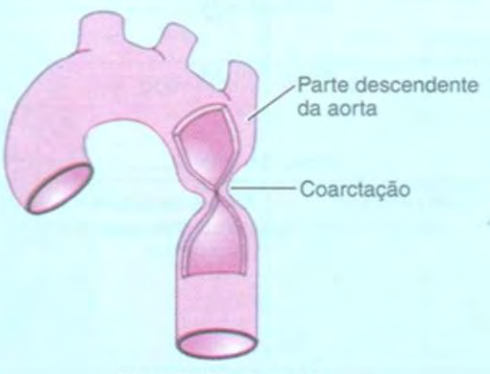
A parte descendente da aorta nesta anomalia congênita possui um estreitamento anormal (estenose) que diminui o diâmetro do lúmen da aorta, produzindo uma obstrução ao fluxo sangüíneo para a parte inferior do corpo. O local mais comum para uma coarctação isolada é próximo do local de inserção do ducto ou ligamento arterial (Moore e Persaud, 1998; Sabiston e Lyerly, 1994). Quando a coarctação é inferior ao local do ducto ou do ligamento arterial (coarctação pós-ductal), uma boa circulação colateral normalmente desenvolve-se entre as partes proximal e distal da aorta através das artérias intercostais e torácica interna. Este tipo de coarctação é compatível com muitos anos de vida porque a circulação colateral conduz sangue para a parte descendente da aorta inferior à estenose. Os vasos colaterais podem se tornar tão grandes, a ponto de causar pulsação notável nos espaços intercostais e desgastar as faces adjacentes das costelas, que são visíveis nas radiografias do tórax.



A. subclávia direita retroesofágica



Arco da aorta duplo



Coarctação da aorta

Aesculapius

Nervos no Mediastino Superior. Os *nervos vagos* originam-se bilateralmente da medula oblonga do encéfalo, saem do crânio (do lat. *cranion*), e descem através do pescoço póstero-laterais às artérias carótidas comuns (Fig. 1.58*A*, Quadro 1.7). Cada nervo entra no mediastino superior atrás da respectiva articulação esternoclavicular e da veia braquiocefálica.

O **nervo vago direito** entra no tórax anterior à artéria subclávia direita, onde ela dá origem ao **nervo laríngeo recorrente direito**. Este nervo curva-se em torno da artéria subclávia direita e sobe entre a traquéia e o esôfago para suprir a laringe. O nervo vago direito corre póstero-inferiormente através do mediastino superior no lado direito da traquéia. Ele então passa atrás da veia braquiocefálica direita, veia cava superior e raiz do pulmão direito. Aqui, ele se divide em muitos ramos que contribuem para o **plexo pulmonar** (Fig. 1.58*B*). Normalmente o nervo vago direito deixa este plexo como um nervo simples e passa para o esôfago, onde novamente se divide e contribui com fibras para o **plexo nervoso esofágico**. O nervo vago direito também dá origem aos nervos que contribuem para o **plexo cardíaco**.

O **nervo vago esquerdo** desce no pescoço posterior à artéria carótida comum esquerda (Fig. 1.58*A*). Ele entra no mediastino entre a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda. Quando ele alcança o lado esquerdo do arco da aorta, o nervo vago esquerdo desvia-se posteriormente do nervo frênico esquerdo. Ele é separado lateralmente do nervo frênico pela *veia intercostal superior esquerda*. A medida que o nervo vago esquerdo se curva medialmente na margem inferior do arco da aorta, ele emite o **nervo laríngeo recorrente**. Este nervo passa inferior ao arco da aorta imediatamente lateral ao ligamento arterial e sobe para a laringe no sulco entre a traquéia e o esôfago. O nervo vago esquerdo passa posterior à raiz do pulmão esquerdo, onde se divide em muitos ramos que contribuem para o **plexo pulmonar esquerdo** (Fig. 1.58*B*). O nervo deixa este plexo como um tronco simples e passa para o esôfago, onde se une às fibras provenientes do vago direito no **plexo nervoso esofágico**.

Injúria ao Nervo Laríngeo Recorrente

O nervo laríngeo recorrente supre todos os músculos intrínsecos da laringe, exceto um. Conseqüentemente, qualquer procedimento investigativo (*e. g.*, *mediastinotomia*) ou processo de doença no mediastino superior pode injuriar estes nervos e afetar a voz. Visto que o nervo laríngeo recorrente esquerdo curva-se em torno do arco da aorta e sobe entre a traquéia e o esôfago, ele pode estar envolvido em um carcinoma broncogênico ou esofágico, no aumento dos linfonodos mediastinais, ou em um *aneurisma do arco da aorta*. Nesta última condição, o nervo pode ser esticado pelo arco dilatado. ✪

Os **nervos frênicos** (Fig. 1.58*A*) suprem o diafragma; aproximadamente um terço de suas fibras são sensitivas para o diafragma. Cada nervo entra no mediastino superior entre a artéria subclávia e a origem

Quadro 1.7 Nervos do Tórax

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Vago (NC X)	8 a 10 radículas da medula oblonga	Entra no mediastino superior atrás da articulação esternoclavicular e veia braquiocefálica; dá origem ao nervo laríngeo recorrente; continua no abdome	Plexo pulmonar, plexo esofágico e plexo cardíaco
Frênico	Ramos anteriores dos nervos C3-C5	Passa através da abertura torácica superior e corre entre a parte mediastinal da pleura e o pericárdio	Porção central do diafragma
Intercostais	Ramos anteriores dos nervos de T1 a T11	Corre no espaço intercostal entre as camadas dos músculos intercostais interno e íntimo	Músculos nos espaços intercostais e a pele sobre eles; os nervos mais inferiores suprem os músculos e a pele sobre a parede ântero-lateral do abdome
Subcostal	Ramos anteriores do nervo T12	Segue a margem inferior da 12.ª costela e passa para a parede do abdome	Parede abdominal e pele da região glútea
Laríngeo recorrente	Nervo vago	Faz uma alça ao redor da subclávia à direita; à esquerda, corre ao redor do arco da aorta e sobe no sulco traqueoesofágico	Músculos intrínsecos da laringe (exceto o cricotireóideo); sensitivo abaixo do nível das cordas vocais
Plexo cardíaco	Ramos cardíacos e cervicais do nervo vago e tronco simpático	Do arco da aorta e face posterior do coração, as fibras se estendem ao longo das artérias coronárias e para o nó SA	Impulsos passam para o nó SA; fibras parassimpáticas diminuem o ritmo, reduzem a força dos batimentos cardíacos e constringem as artérias coronárias; as fibras simpáticas têm efeito oposto
Plexo pulmonar	Nervo vago e tronco simpático	Forma-se na raiz do pulmão e estende-se ao longo das subdivisões bronquiais	As fibras parassimpáticas constringem os bronquíolos; as fibras simpáticas dilatam-nos
Plexo esofágico	Nervo vago, tronco simpático, nervo esplâncnico maior	Distal à bifurcação traqueal, os nervos vago e simpático formam um plexo ao redor do esôfago	Fibras vagais e simpáticas para o músculo liso e glândulas dos dois terços inferiores do esôfago

Aesculapius

da veia braquiocefálica (Quadro 1.7). O fato de que os nervos frênicos passam anteriores às raízes dos pulmões fornece um meio importante de distingui-los dos nervos vagos, que passam posteriores às raízes.

O **nervo frênico direito** passa ao longo do lado direito da veia braquiocefálica direita, veia cava superior e do pericárdio sobre o átrio direito. Ele também passa anterior à raiz do pulmão direito e desce no lado direito da veia cava inferior até o diafragma, que ele perfura próximo do forame da veia cava.

O **nervo frênico esquerdo** desce entre as artérias subclávia esquerda e carótida comum esquerda. Ele cruza a face esquerda do arco da aorta anterior ao nervo vago esquerdo e passa sobre a veia intercostal superior esquerda. Ele então desce anterior à raiz do pulmão esquerdo e corre ao longo do pericárdio, superficial ao átrio e ventrículo esquerdos do coração, onde perfura o diafragma à esquerda do pericárdio.

Traquéia. A traquéia desce anterior ao esôfago e entra no mediastino superior, inclinando-se um pouco para a direita do plano mediano (Fig. 1.59). A face posterior da traquéia é plana onde ela se justapõe ao esôfago. A traquéia termina no nível do ângulo do esterno, dividindo-se em brônquios principais direito e esquerdo. A traquéia termina superior ao nível do coração e não é um componente do mediastino posterior.

Esôfago. O esôfago é um tubo fibromuscular que se estende da faringe até o estômago. Ele normalmente é achatado ântero-posteriormente (Figs. 1.59 e 1.60). Ele entra no mediastino superior entre a traquéia e a coluna vertebral, onde se situa anterior aos corpos das vértebras T1 à T4. Inicialmente, ele se inclina para a esquerda mas é movido pelo arco da aorta para o plano mediano oposto à raiz do pulmão esquerdo. No mediastino superior, o **ducto torácico** normalmente se situa no lado esquerdo do esôfago, profundo (medial) ao arco da aorta (Fig. 1.60*B*). Inferior ao arco, o esôfago novamente inclina-se para a esquerda à medida que se aproxima e passa através do **hiato esofágico** no diafragma.

Mediastino Posterior

O mediastino posterior está localizado anteriormente às vértebras T5 a T12, posterior ao pericárdio e diafragma, e entre a pleura parietal dos dois pulmões. *O mediastino posterior contém*

- Ducto torácico
- Linfonodos mediastinais posteriores (*e. g.*, linfonodos traqueobronquiais)
- Veias ázigo e hemiázigo
- Esôfago
- Plexo esofágico
- Troncos simpáticos torácicos
- Nervos esplâncnicos torácicos

Aorta Torácica. A aorta torácica — a parte torácica da parte descendente da aorta — é a continuação do arco da aorta (Figs. 1.60*B* e 1.61, Quadro 1.6). Ela começa no lado esquerdo da margem inferior do corpo da vértebra T4 e desce no mediastino posterior nos lados esquerdos das vértebras T5 à T12. À medida que ela desce, aproxima-se do plano mediano e desloca o esôfago para a direita. O **plexo aórtico torácico** (Fig. 1.60*B*), uma rede nervosa autônoma, a circunda. A aorta

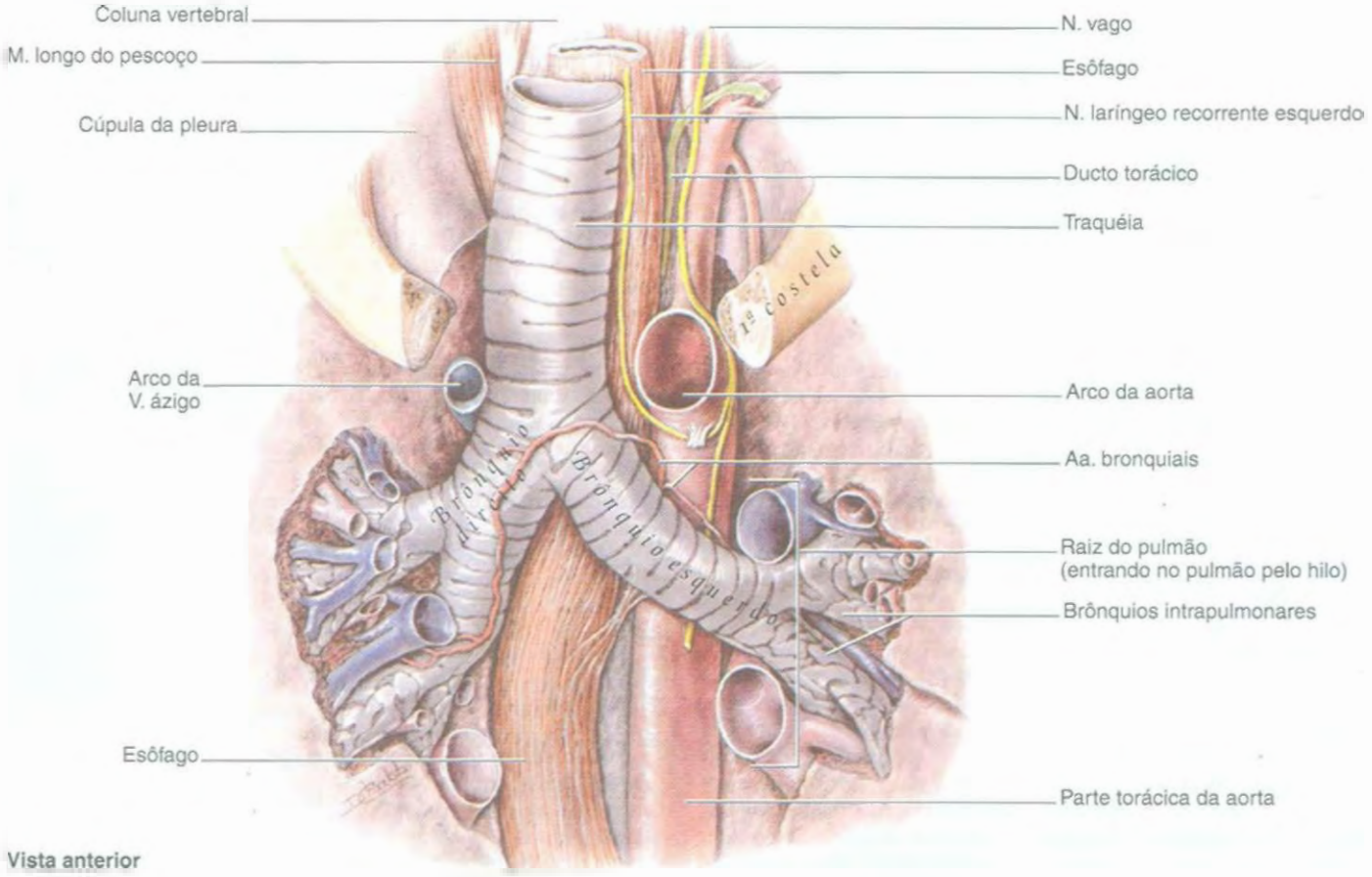


Fig. 1.59 Dissecação profunda do mediastino superior. Observe as quatro estruturas paralelas: traquéia, esôfago, nervo laríngeo recorrente esquerdo e ducto torácico. Observe que o brônquio direito é mais vertical, mais curto e mais largo do que o brônquio esquerdo. O curso da artéria bronquial direita é anormal; geralmente ela passa posterior ao brônquio.

Aesculapius

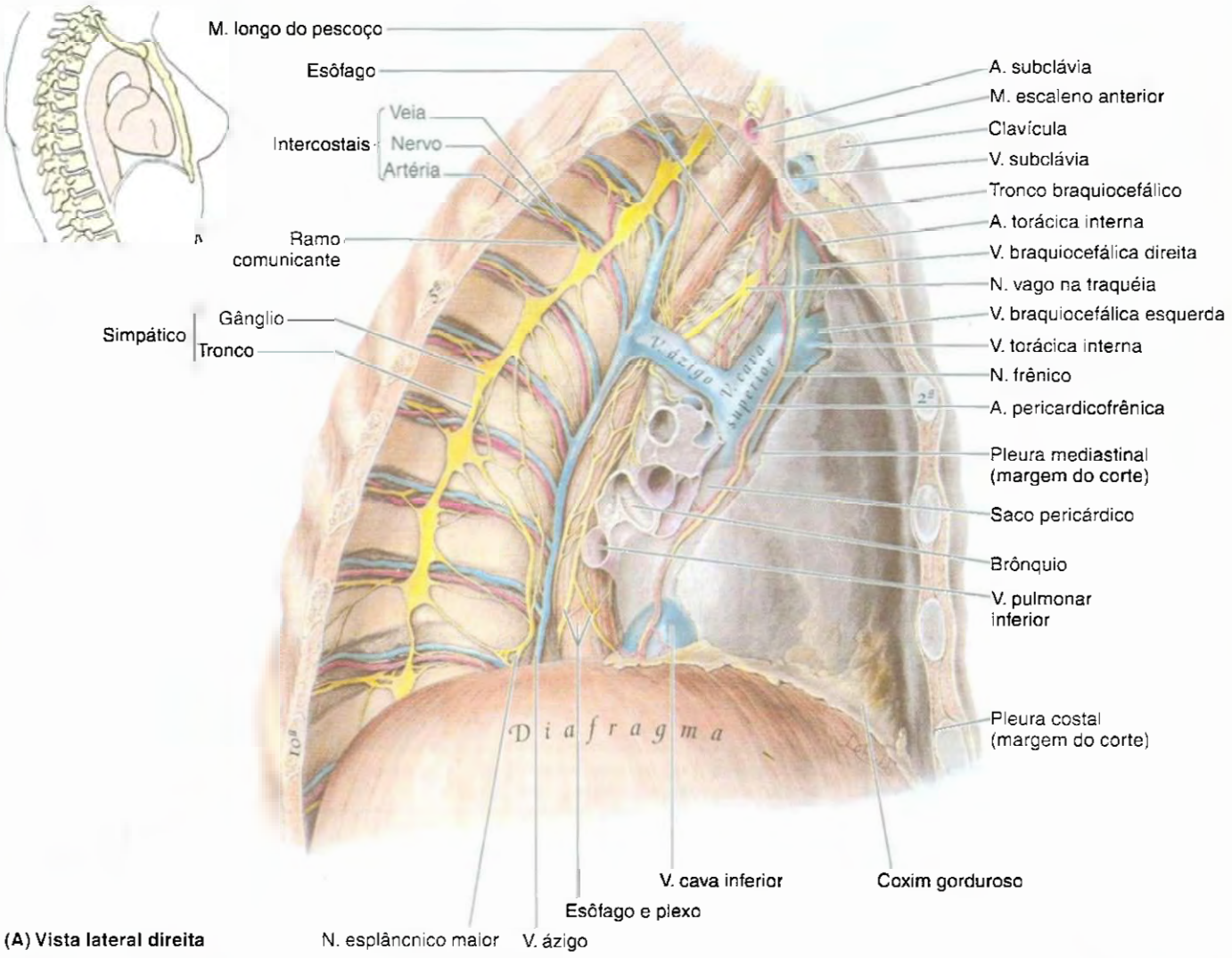


Fig. 1.60 Dissecações do mediastino. A. Lado direito. A maior parte das pleuras costal e mediastinal foi removida para expor as estruturas subjacentes. Observe que este lado do mediastino, o *"lado azul"* é dominado pelo arco da veia ázigo, a veia cava superior (VCS) e o átrio direito.

torácica situa-se posterior à raiz do pulmão esquerdo (Fig. 1.59), pericárdio e esôfago. A aorta torácica termina — muda seu nome para aorta abdominal — anterior à margem inferior da vértebra T12 e entra no abdome através do **hiato aórtico** no diafragma. O ducto torácico e a veia ázigo descem no seu lado direito e acompanham-na através deste hiato (Fig. 1.61). Os **ramos (artérias que se originam da) da aorta torácica** (Fig. 1.62, Quadro 1.6) são:

- Bronquial
- Pericárdico
- Intercostal posterior
- Frênico superior
- Esofágico
- Mediastinal
- Subcostal

As **artérias bronquiais** consistem em um vaso direito e dois pequenos vasos esquerdos. As artérias bronquiais suprem a traquéia, brônquios, tecido pulmonar e linfonodos. As **artérias pericárdicas** enviam pequenos ramos para o pericárdio. As **artérias intercostais posteriores** (nove pares) passam para o 3.º ao 11.º espaços intercostais. As **artérias frênicas superiores** passam para a face posterior do diafragma, onde elas se anastomosam com os ramos musculofrênico e pericardicofrênico da artéria torácica interna. Normalmente as duas **artérias esofágicas** suprem o terço médio do esôfago. As **artérias mediastinais** são pequenas e suprem os linfonodos e outros tecidos do mediastino posterior. As **artérias subcostais** que entram no abdome estão em série com as artérias intercostais.

Esôfago. O esôfago desce no mediastino posterior a partir do mediastino superior, passando posterior e à direita do arco da aorta (Fig. 1.61) e posterior ao pericárdio e ao átrio esquerdo. O esôfago constitui o relacionamento posterior primário da base do coração. Ele então desvia-se para a esquerda e passa através do **hiato esofágico** situado no diafragma no nível da vértebra T10, anterior à aorta. O esôfago pode ter três impressões, ou "constrições", na sua parte torácica. Estas podem ser observadas como estreitamentos do lúmen nas radiografias oblíquas do tórax que são tiradas à medida que o bário é ingerido. O esôfago é comprimido por três estruturas:

- Arco da aorta
- Brônquio principal esquerdo
- Diafragma

As constrições não são visíveis no esôfago vazio; entretanto, à medida que ele se expande durante o enchimento, as estruturas acima comprimem suas paredes.

Aesculapius

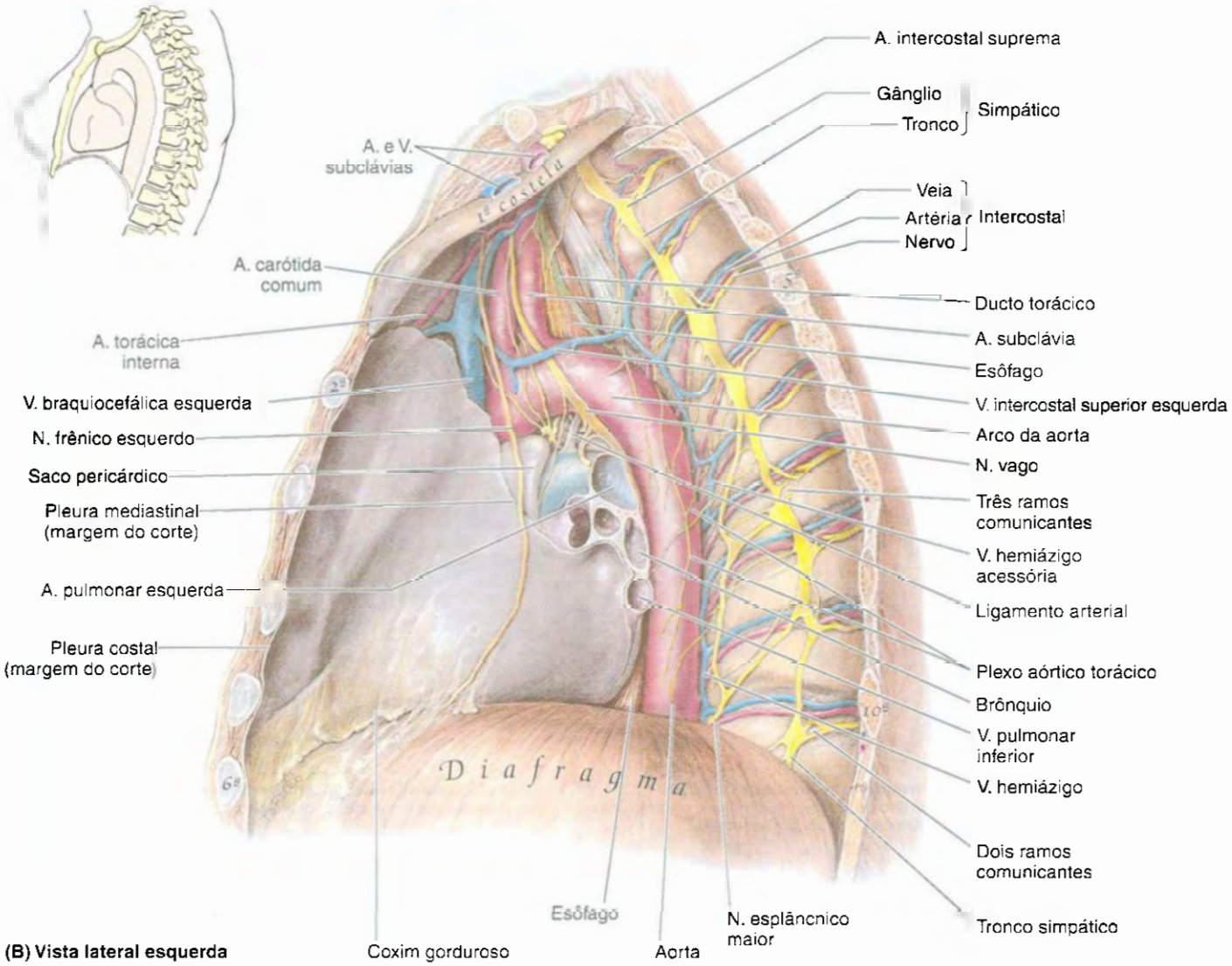


Fig. 1.60 *(Continuação)* **B.** Lado esquerdo. Observe que este lado do mediastino, o *"lado vermelho"* está dominado pelo arco da aorta, a parte torácica da aorta, as artérias carótida comum esquerda e subclávia. Observe o tronco simpático ligado aos nervos intercostais por ramos comunicantes, e a veia intercostal superior esquerda, drenando os dois a três espaços intercostais superiores e passando anteriormente para entrar na veia braquiocefálica esquerda.

Bloqueio do Esôfago

As impressões produzidas no esôfago pelas estruturas adjacentes são de interesse clínico por causa da passagem mais lenta das substâncias nestes locais. As impressões indicam onde os objetos estranhos deglutidos mais provavelmente se alojam e onde o estreitamento pode se desenvolver após ingestão acidental de um líquido cáustico como, por exemplo, lixívia.

Ducto Torácico. No mediastino posterior, o ducto torácico situa-se na face anterior dos corpos das sete vértebras torácicas inferiores (Fig. 1.63). É o maior canal linfático do corpo. O ducto torácico conduz a maior parte para o sistema venoso (aquela proveniente dos membros inferiores, das cavidades pélvica e abdominal, dos lados esquerdo do tórax, da cabeça, do pescoço e do membro superior — *i. e.*, de todos os quadrantes, exceto o quadrante superior direito). O ducto torácico origina-se da **cisterna do quilo** (do lat. 'cisterna' e do gr. *chylós*) no abdome e sobe através do hiato aórtico situado no diafragma (Fig. 1.61). O ducto torácico normalmente tem parede fina e é branco-fosco; freqüentemente, tem o formato de um rosário por causa de suas numerosas válvulas. Ele sobe no mediastino posterior entre a parte torácica da aorta na sua esquerda, a veia ázigo na sua direita, o esôfago, anteriormente, e os corpos das vértebras, posteriormente. No nível das vértebras T4, T5, ou T6, o ducto torácico cruza para a esquerda, posterior ao esôfago, e sobe no mediastino superior. O ducto torácico recebe ramos provenientes dos espaços intercostais médio e superior de ambos os lados, através de diversos troncos coletores. Ele também recebe ramos provenientes das estruturas mediastinais posteriores. Próximo de sua terminação ele freqüentemente recebe os troncos linfáticos jugular, subclávio e broncomediastinais (embora qualquer um ou todos estes vasos possam terminar independentemente). O ducto torácico normalmente desemboca no sistema venoso próximo da união das veias jugular interna e subclávia esquerdas — *i. e.*, o "ângulo venoso" esquerdo ou origem da veia braquiocefálica esquerda (Fig. 1.63) — mas ele pode abrir-se na veia subclávia esquerda como ilustrado na Fig. 1.61.

Aesculapius

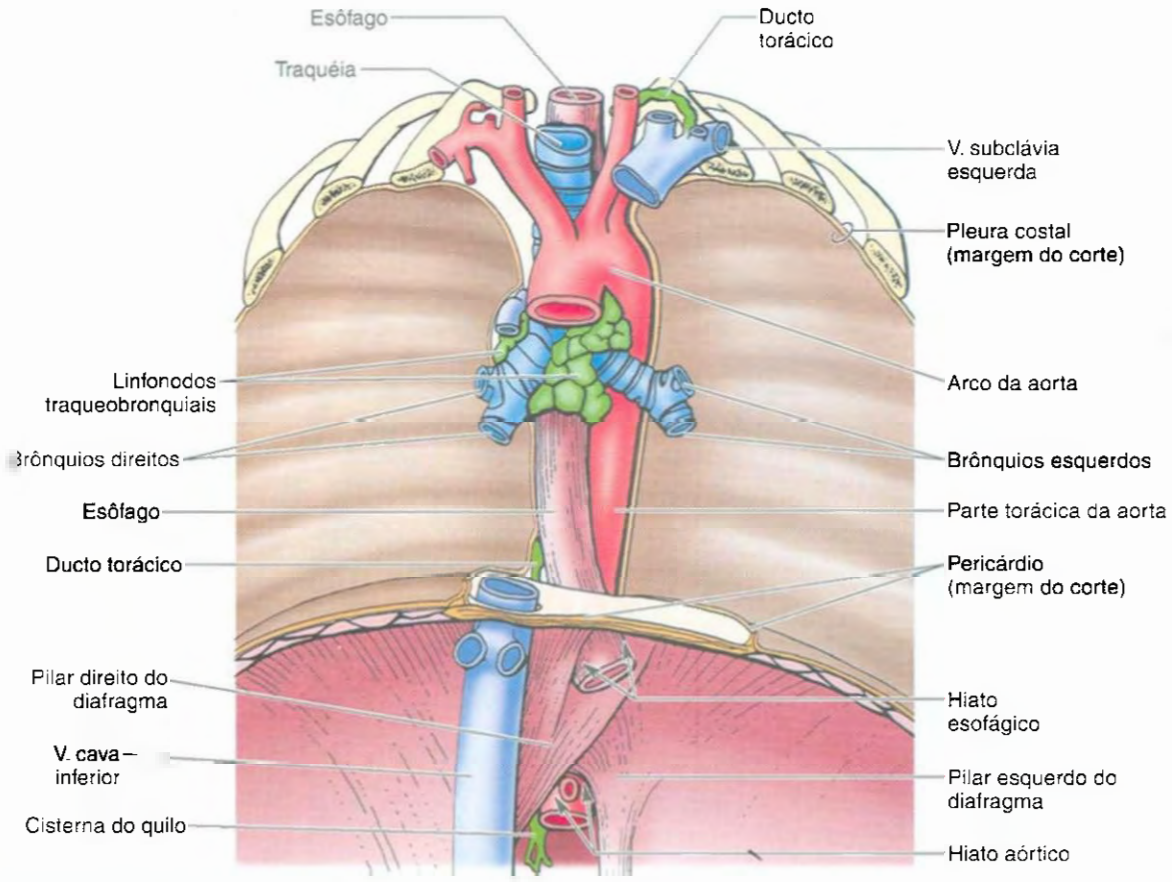


Fig. 1.61 Vista anterior do esôfago, traquéia, brônquios e aorta. Observe que o arco da aorta curva-se posteriormente no lado esquerdo da traquéia e do esôfago. Observe também que o pilar direito do diafragma é maior e mais longo do que o pilar esquerdo, e que ele se separa para envolver o esôfago. Observe que o ducto torácico neste espécime entra na veia subclávia esquerda.

Laceração do Ducto Torácico

Porque o ducto torácico tem parede fina e pode ser incolor, pode ser difícil de identificar. Conseqüentemente, ele é vulnerável a ferimento inadvertido durante procedimentos exploratórios e/ou cirúrgicos no mediastino posterior. A laceração do ducto torácico durante um acidente ou cirurgia do pulmão resulta no extravasamento da linfa para a cavidade torácica em velocidades que variam de 75 a 200 cc por hora (Woodburne e Burkel, 1994). A linfa (quilo) também pode penetrar na cavidade pleural, produzindo *quilotórax*. Este líquido pode ser removido por uma agulha ou por toracocentese (ver boxe clínico anteriormente), mas em alguns casos pode ser necessário ligar o ducto torácico. A linfa então retorna para o sistema venoso por outros canais linfáticos que se unem ao ducto torácico acima da ligadura.

Variações do Ducto Torácico

Variações do ducto torácico são comuns porque a parte superior do ducto representa o membro esquerdo original de um par de vasos no embrião (Moore e Persaud, 1998). Algumas vezes dois ductos torácicos estão presentes por uma curta distância.

Vasos e Linfonodos do Mediastino Posterior. A parte torácica da aorta e seus ramos foram discutidos anteriormente. Os *linfonodos mediastinais posteriores* (Fig. 1.63) situam-se posteriormente ao pericárdio, onde estão relacionados com o esôfago e a parte torácica da aorta. Existem diversos linfonodos posteriores à parte inferior do esôfago e mais (até oito) anteriores e laterais a ela. Os linfonodos mediastinais posteriores recebem linfa do esôfago, face posterior do pericárdio e diafragma e espaços intercostais posteriores médios.

O **sistema de veias ázigo**, de cada lado da coluna vertebral, drena o dorso das paredes toracoabdominais (Fig. 1.64) bem como as vísceras mediastinais. O sistema ázigo exibe muita variação, não apenas na sua origem mas também no seu trajeto, tributárias, anastomoses e terminação. A *veia ázigo* (ázigo significa par) e sua tributária principal, a *veia hemiázigo*, normalmente originam-se das "raízes" ou das anastomoses com a face posterior da veia cava inferior e/ou veia renal, respectivamente, que se fundem com as veias lombares ascendentes.

A **veia ázigo** forma uma via colateral entre as veias cavas superior e inferior e drena o sangue proveniente das paredes posteriores do tórax e abdome. Ela sobe no mediastino posterior, passando próximo aos lados direitos dos corpos das oito vértebras torácicas inferiores. Curva-se sobre a face superior da raiz do pulmão direito para unir-se à veia cava superior, semelhante ao modo como o arco da aorta passa sobre a raiz do pulmão esquerdo. Além das **veias intercostais posteriores**, a veia ázigo comunica-se com os plexos venosos vertebrais que drenam o dorso, as vértebras e estruturas situadas no canal vertebral (ver Capítulo 4). A veia ázigo também recebe as veias mediastinal, esofágica e bronquial.

A **veia hemiázigo** origina-se do lado esquerdo por meio da união das veias subcostal e lombar ascendente esquerdas. Ela sobe no lado esquerdo da coluna vertebral, posterior à parte torácica da aorta até a vértebra T9, onde cruza para a direita, posterior à aorta, ao ducto torácico e esôfago e une-se à veia ázigo. A veia hemiázigo recebe as três veias intercostais posteriores inferiores, as veias esofágicas inferiores e diversas pequenas veias mediastinais.

A **veia hemiázigo acessória** começa na extremidade medial do 4.º e 5.º espaços intercostais e desce no lado esquerdo da coluna vertebral a partir de T5 até T8. Ela recebe tributárias provenientes das veias situadas

Aesculapius

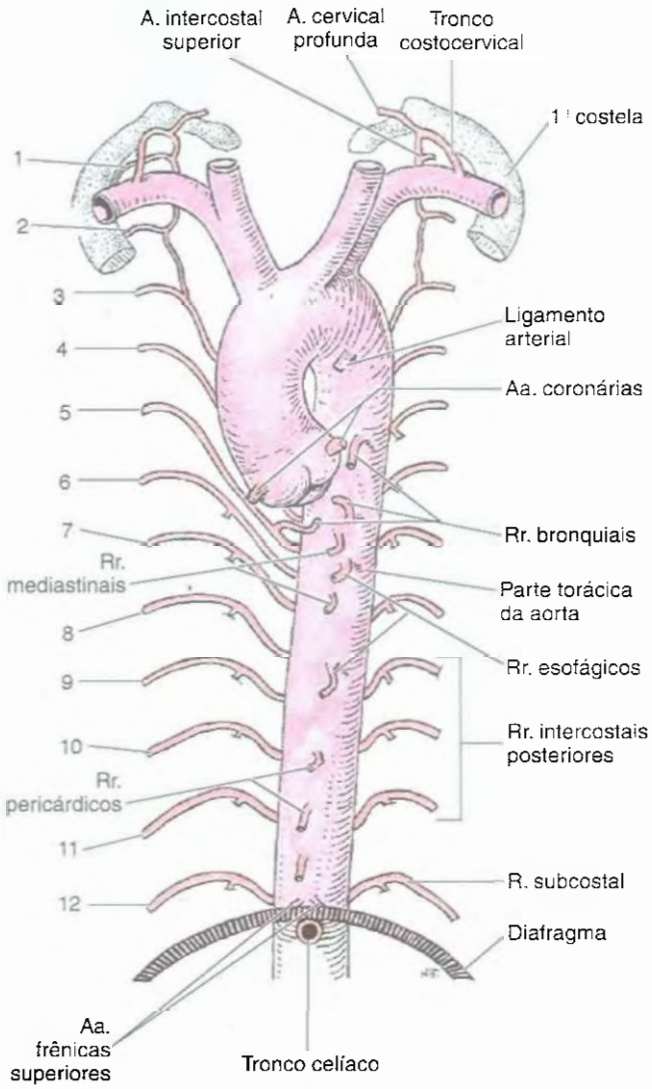


Fig. 1.62 Ramos da parte torácica da aorta. As artérias frênicas superiores nascendo da parte inferior da parte torácica da aorta suprem o diafragma. Os números 1 até 12 indicam artérias intercostais posteriores.

no 4.º até o 8.º espaços intercostais e algumas vezes provenientes das veias bronquiais esquerdas. Ela cruza sobre as vértebras T7 ou T8, posterior à parte torácica da aorta e ducto torácico, onde se une à veia ázigo. Algumas vezes a veia hemiázigo acessória une-se à veia hemiázigo e abre-se com ela na veia ázigo. A veia hemiázigo acessória está freqüentemente ligada à veia intercostal superior esquerda, como mostrado na Fig. 1.64. A veia intercostal superior esquerda, que drena o 1.º até o 3.º espaços intercostais, pode comunicar-se com a veia hemiázigo acessória; entretanto, ela drena principalmente para a veia braquiocefálica esquerda.

Vias Venosas Alternativas para o Coração

As veias ázigo, hemiázigo e hemiázigo acessória oferecem meios alternativos de drenagem venosa das regiões torácica, abdominal e dorsal quando ocorre *obstrução da veia cava inferior*. Em algumas pessoas, uma veia ázigo acessória assemelha-se à veia ázigo principal no lado direito. Outras pessoas não possuem sistema de veias hemiázigo. Uma variação clinicamente importante, embora incomum, é quando o sistema ázigo recebe todo o sangue proveniente da veia cava inferior, exceto aquele proveniente do fígado. Nessas pessoas, o sistema ázigo drena quase todo o sangue abaixo do diafragma, exceto do trato digestório. Se a veia cava superior é obstruída acima da entrada da veia ázigo, o sangue pode drenar inferiormente para as veias da parede abdominal e retornar para o átrio direito através da veia cava inferior e do sistema de veias ázigo.

Nervos do Mediastino Posterior. Os troncos simpáticos e seus gânglios associados formam a porção maior da parte autônoma do sistema nervoso (Fig. 1.65, Quadro 1.7). Os **troncos simpáticos torácicos** estão em continuidade com os troncos simpáticos cervical e lombar. Os troncos torácicos situam-se defronte das cabeças das costelas na parte superior do tórax, das articulações costovertebrais no nível torácico médio e dos lados dos corpos das vértebras na parte inferior do tórax. Os **nervos esplâncnicos torácicos inferiores** — também conhecidos como nervos esplâncnicos maior, menor e mínimo — são parte dos nervos esplâncnicos abdominopélvicos porque suprem as vísceras abaixo do diafragma. Eles consistem em fibras pré-ganglionares provenientes do 5.º ao 12.º gânglios simpáticos, que passam através do diafragma e fazem sinapse nos gânglios pré-vertebrais situados no abdome. Eles fornecem inervação simpática para a maior parte das vísceras abdominais. Estes nervos esplâncnicos serão discutidos ulteriormente com o abdome (ver Capítulo 2).

Aesculapius

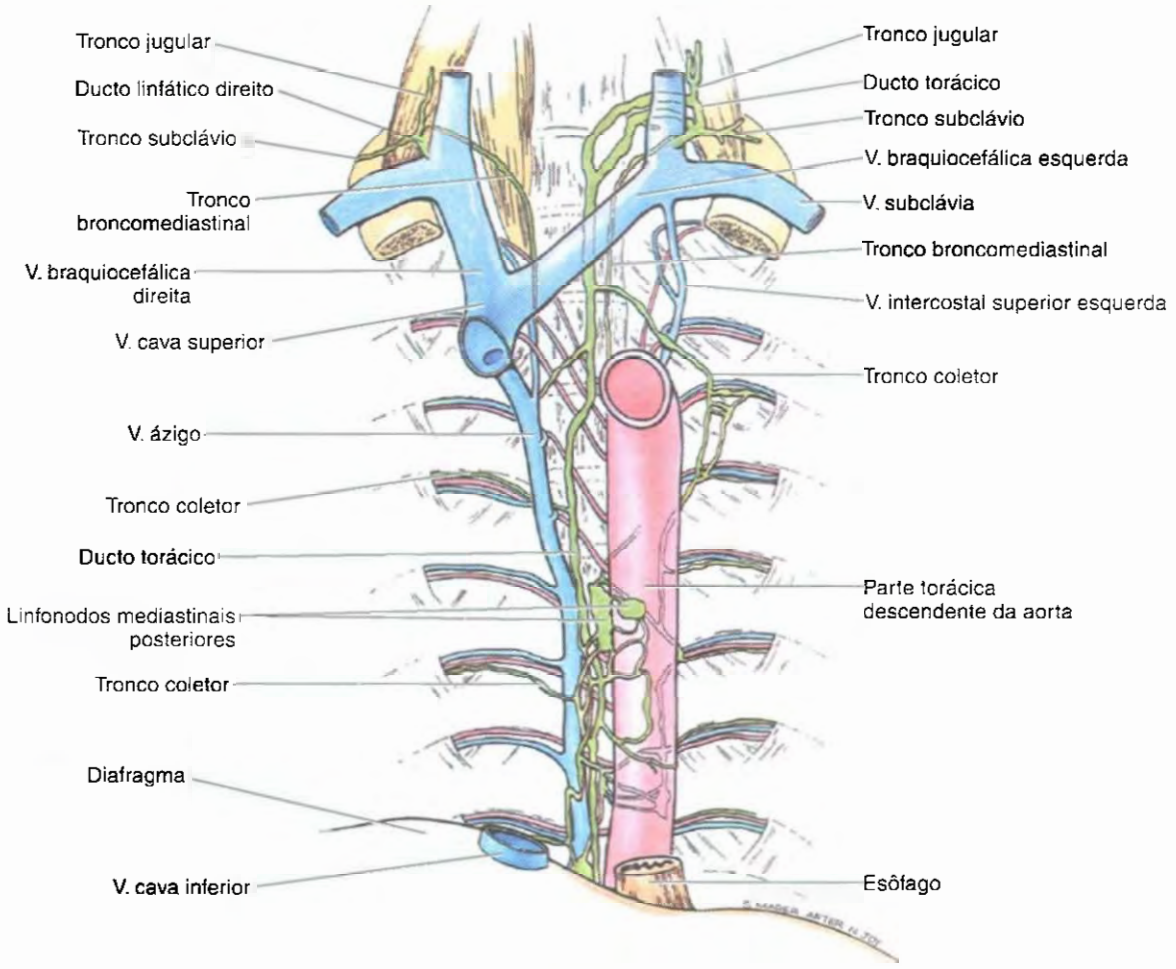


Fig. 1.63 Ducto torácico e troncos broncomediastinais. A parte torácica da aorta está puxada ligeiramente para a esquerda e a veia ázigo ligeiramente para a direita para expor o ducto torácico, o qual ascende na coluna vertebral entre a veia ázigo e a parte torácica descendente da aorta. Aproximadamente na junção dos mediastinos superior e posterior (disco IV T4/T5), o ducto torácico passa para a esquerda e continua sua ascensão para o pescoço onde ele se arqueia lateralmente para se abrir próximo do ângulo de união das veias jugular interna e subclávia ("ângulo venoso" esquerdo), ou nele. Também observe que o ducto torácico recebe ramos dos espaços intercostais de ambos os lados através de vários troncos coletores e ramos das estruturas mediastinais posteriores. Próximo de sua terminação, o ducto torácico recebe os troncos broncomediastinal, jugular e subclávio. Observe que o ducto linfático direito é formado pela união dos troncos broncomediastinal, jugular direito e subclávio.

Aesculapius

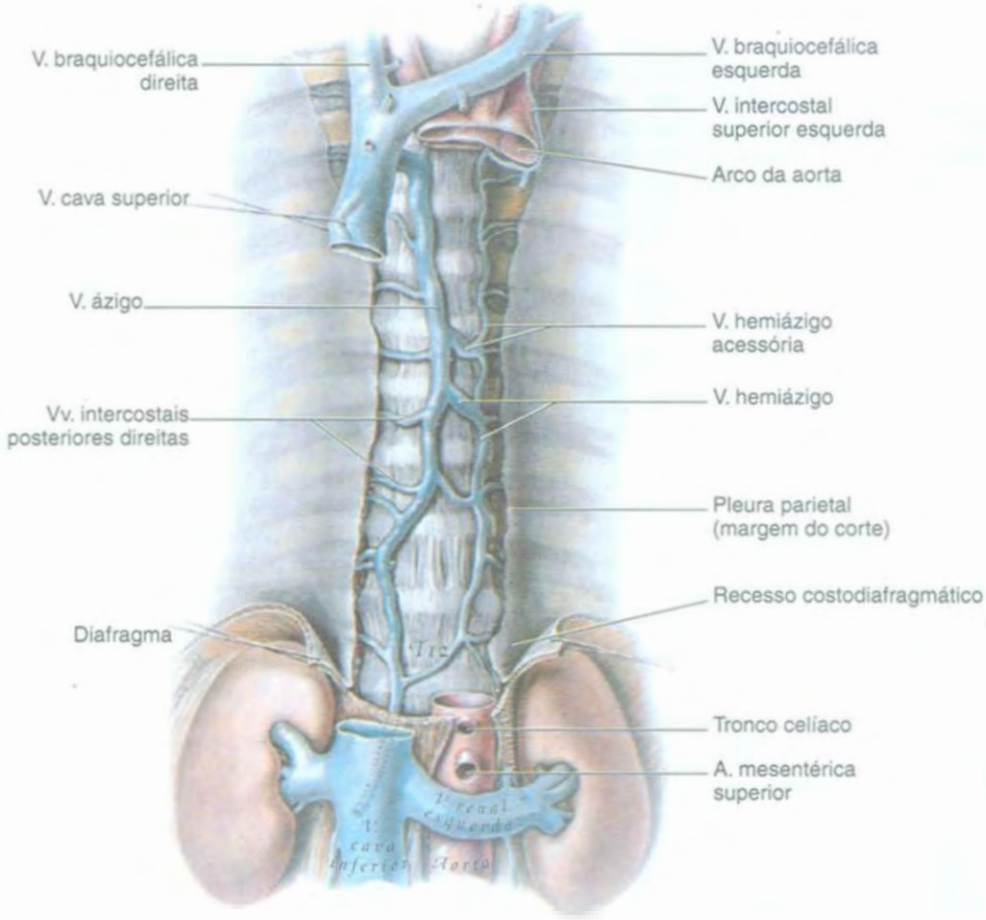


Fig. 1.64 Sistema ázigo de veias. Observe que a veia ázigo forma uma conexão direta entre a veia cava inferior (VCI) e a veia cava superior (VCS). As veias ázigo e hemiázigo são, também, contínuas inferiormente (abaixo do diafragma) com as veias lombares ascendentes (não mostradas).

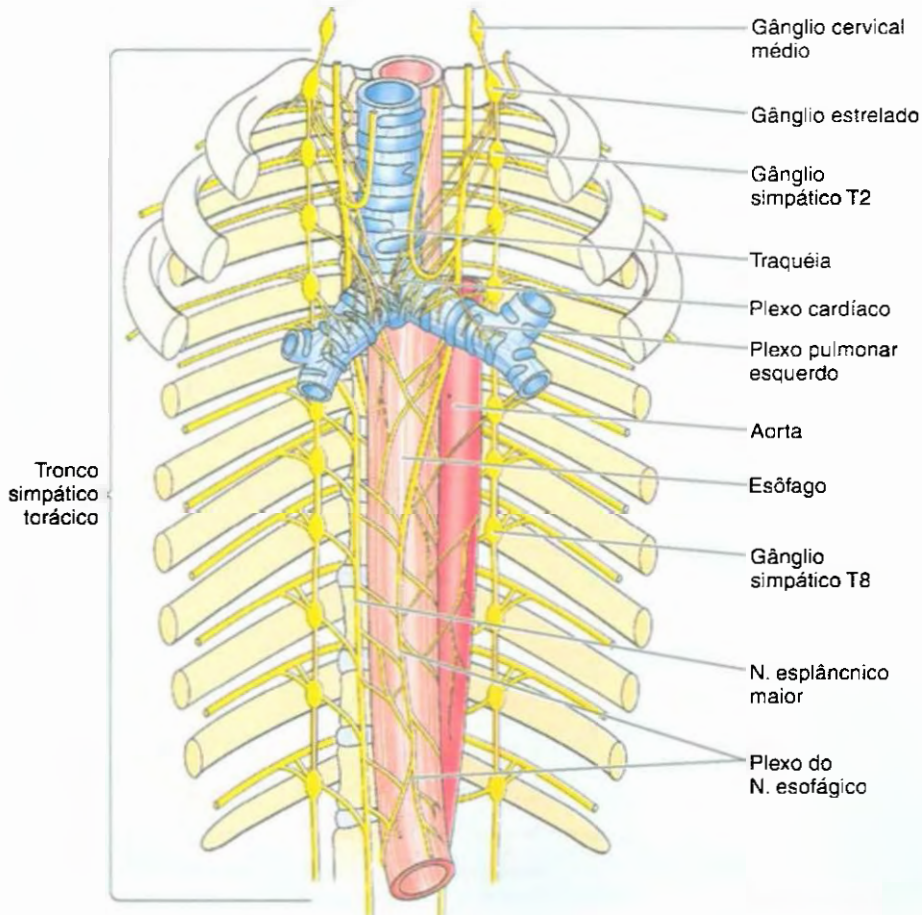


Fig. 1.65 Nervos autônomos dos mediastinos superior e posterior. Observe os troncos simpáticos torácicos e o gânglio estrelado ou cervicotorácico, que é formado pela fusão do gânglio torácico inferior e o 1.º gânglio torácico. O 2.º gânglio é freqüentemente maior do que os gânglios adjacentes.

Aesculapius

Mediastino Anterior

O mediastino anterior, a menor subdivisão do mediastino, situa-se entre o corpo do esterno e os músculos transversos do tórax, anteriormente, e o pericárdio, posteriormente. Ele é contínuo com o mediastino superior no ângulo do esterno e limitado, inferiormente, pelo diafragma. O mediastino anterior consiste em tecido conectivo frouxo (*ligamentos esternopericárdicos*), gordura, vasos linfáticos, uns poucos linfonodos e ramos dos vasos torácicos internos. Em recém-nascidos e crianças, o mediastino anterior contém a parte inferior do timo. Em casos raros, esta glândula pode estender-se até o nível da 4.ª cartilagem costal.

Imagem Médica do Tórax

Os principais métodos de imagem para exame do tórax são radiografia, ecocardiografia, tomografia computadorizada e imagem de ressonância magnética (IRM).

Radiografia

A radiografia do tórax mais freqüentemente usada é a **projeção póstero-anterior (PA)** (Fig. 1.66). O radiologista ou o técnico coloca a face anterior do tórax contra o filme de raios X e gira os ombros, anteriormente, para mover as escápulas para longe das partes superiores dos pulmões (Fig. 1.66*A*). O paciente respira fundo e segura a respiração. A inspiração profunda faz com que as cúpulas do diafragma desçam, enchendo os pulmões de ar (aumentando sua radiolucência), e movendo as partes costodiafragmáticas dos pulmões em direção aos recessos costodiafragmáticos. Nas projeções PA, a maioria das costelas salientam-se claramente contra o fundo dos pulmões relativamente translúcidos. As costelas inferiores tendem a ser obscurecidas pelo diafragma e os conteúdos superiores do abdome (*e. g.*, fígado), dependendo da fase da respiração quando a foi tirada. Normalmente apenas as margens laterais do manúbrio do esterno são visíveis nas projeções PA. Raramente, costelas cervicais, costelas ausentes, costelas bífidas e costelas fundidas são visíveis. Ocasionalmente, as cartilagens costais são calcificadas nas pessoas mais idosas e a calcificacão tende a aumentar nas cartilagens inferiores. ▶

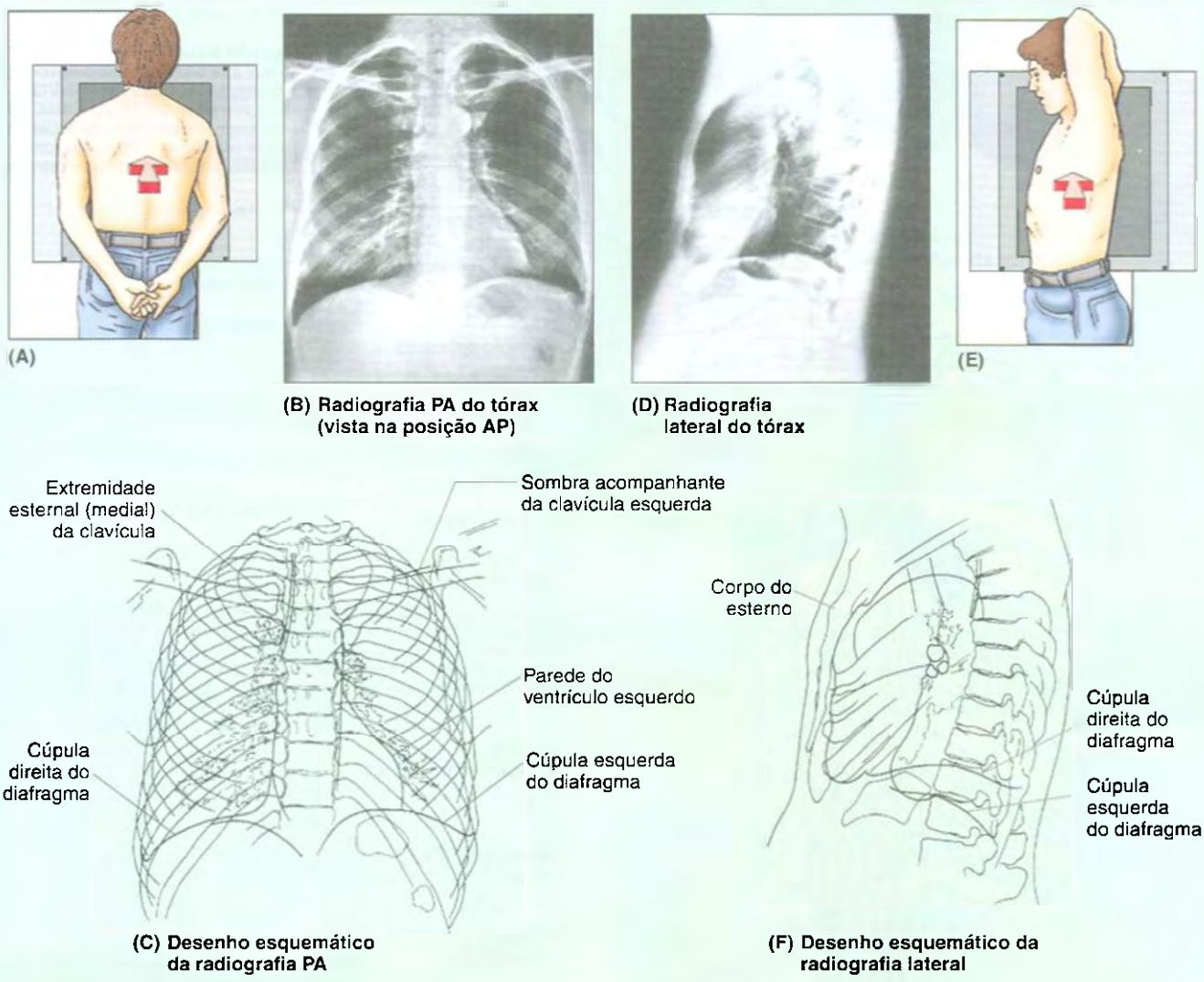


Fig. 1.66 Radiografias do tórax. A. Orientação do tórax da pessoa em relação ao chassi de filme e feixe de raios X (*seta*) para uma radiografia póstero-anterior (PA). **B.** Radiografia PA do tórax. **C.** Desenho esquemático identificando as estruturas principais visíveis na radiografia PA. A cúpula direita é geralmente mais alta do que a cúpula esquerda. **D.** Radiografia lateral do tórax. **E.** Orientação do tórax da pessoa em relação ao chassi de filme e feixe de raios X (*seta*) para uma radiografia lateral. **F.** Desenho esquemático identificando as estruturas visíveis na radiografia lateral.

Aesculapius

► **Radiografias laterais** são feitas com o lado do tórax contra o filme de raios X e os membros superiores elevados acima da cabeça. Radiografias laterais permitem uma vista melhor de lesão ou anomalia confinada a um lado do tórax.

A **radiografia PA** é uma composição de imagens emitidas pelos tecidos moles e ossos da parede torácica. Os tecidos moles, incluindo aqueles das mamas, emitem sombras de densidade variada, dependendo de sua composição e espessura. Paralelas às margens superiores das clavículas estão sombras emitidas pela pele e tecidos subcutâneos que cobrem estes ossos. As clavículas, costelas e vértebras torácicas cervical inferior e torácica superior são visíveis. As outras vértebras torácicas são mais ou menos obscurecidas pelo esterno e mediastino. Nas radiografias laterais do tórax (Fig. 1.66*D*), as vértebras torácicas médias e inferiores são visíveis, embora elas estejam parcialmente obscurecidas pelas costelas. As três partes do esterno também são visíveis. Nas projeções PA, **as cúpulas direita e esquerda do diafragma** são separadas pelo centro tendíneo, que é obscurecido pelo coração. A cúpula direita do diafragma, formada pelo fígado subjacente, normalmente está cerca de um espaço intercostal e meio mais alto do que a cúpula esquerda. Em uma projeção lateral, ambas as cúpulas se tornam visíveis à medida que se curvam superiormente a partir do esterno. Os **pulmões**, por causa de sua baixa densidade, são relativamente translúcidos comparados com as estruturas adjacentes. Os pulmões exibem uma radiodensidade semelhante àquela do ar e conseqüentemente produzem áreas radiolucentes pares. Nas projeções PA, os pulmões são obscurecidos abaixo das cúpulas do diafragma e anterior e posterior ao mediastino. As áreas obscurecidas nas projeções PA normalmente são visíveis nas projeções laterais. As *artérias pulmonares* são visíveis no hilo de cada pulmão. Os vasos intrapulmonares são de calibres ligeiramente maiores nos lobos inferiores. Os cortes transversos dos brônquios cheios de ar têm centros translúcidos e paredes finas.

O **coração** emite muito da sombra radiopaca central nas projeções PA (Fig. 1.66*B*), mas as câmaras separadas do coração não são distinguíveis. O conhecimento das estruturas que formam a **sombra cardiovascular** ou silhueta (Fig. 1.67*A*) é importante porque mudanças na sombra podem indicar anomalias ou doença funcional. Nas projeções PA, as margens da sombra cardiovascular são

- **Margem direita:** veia braquiocefálica direita, veia cava superior, átrio direito e veia cava inferior
- **Margem esquerda:** parte terminal do arco da aorta (botão aórtico), tronco pulmonar, aurícula esquerda e ventrículo esquerdo.

A parte inferior esquerda da sombra cardiovascular apresenta a região do ápice. O ápice anatômico típico, se presente, é freqüentemente inferior à sombra do diafragma. Os três principais *tipos de sombras cardiovasculares* são (Fig. 1.67*B*)

- *Tipo transverso*, observado em pessoas obesas, mulheres grávidas e recém-nascidos
- *Tipo oblíquo*, característico da maioria das pessoas
- *Tipo vertical*, presente nas pessoas com tórax estreito.

Fluoroscopia

Os movimentos dos diferentes órgãos (*e. g.*, coração, pulmões e diafragma) podem ser estudados por meio da fluoroscopia. Neste sistema, os raios X impingem na tela de entrada de um tubo de intensificador de imagem que é acoplado a um monitor. Este sistema de monitor intensificador de imagem dá resolução superior junto com exposição reduzida de radiação.

Broncografia

Broncografia — exame radiográfico da árvore traqueobronquial após introdução de material radiopaco oleoso (por meio de aerossol ou gotejamento) — é raro ser realizada atualmente. Foi substituída pela tomografia computadorizada de alta resolução (TC) e broncoscopia.

Cateterização Cardíaca

Na cateterização cardíaca, um cateter radiopaco é inserido numa veia periférica e passado sob controle fluoroscópico no átrio direito, ventrículo direito, tronco pulmonar e artérias pulmonares, respectivamente. Usando esta técnica, as pressões intracardíacas podem ser registradas e amostras de sangue podem ser removidas. Se um meio de contraste radiopaco for injetado, ele pode ser seguido através do coração e dos grandes vasos, usando filmes de raios X expostos em série. Alternativamente, a **cinerradiografia** pode ser realizada para observar o fluxo do corante em "tempo real". Ambas as técnicas permitem o estudo da circulação através do funcionamento do coração e são úteis no estudo dos defeitos cardíacos congênitos.

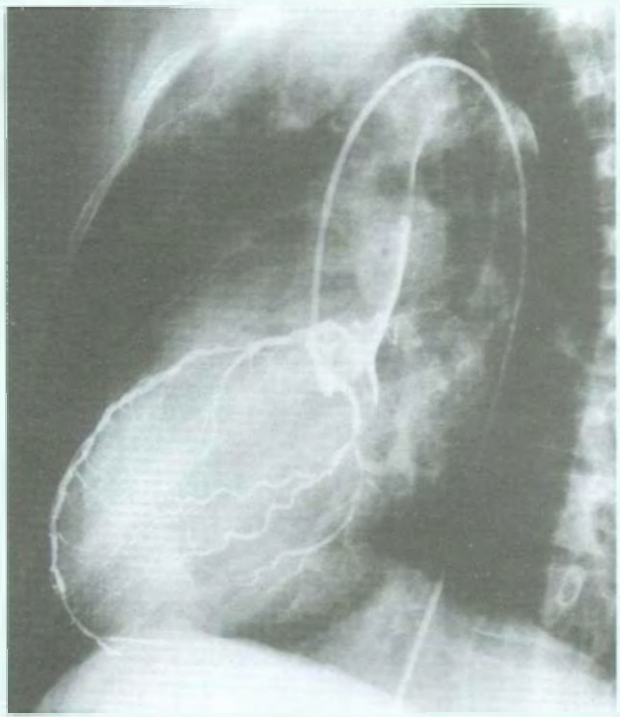
Angiografia Coronária

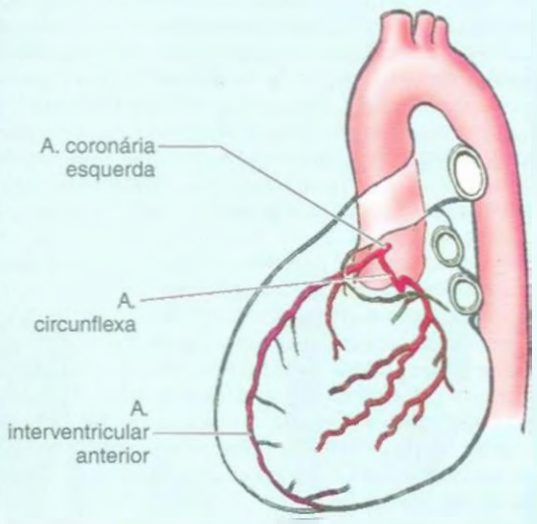
Usando a angiografia coronária, as artérias coronárias podem ser visualizadas com arteriogramas coronários (Fig. 1.68). Um cateter estreito e longo é passado na parte ascendente da aorta via artérias femoral (coxa) ou braquial (braço). Sob controle fluoroscópico, a ponta do cateter é colocada dentro do óstio de uma artéria coronária. Uma pequena injeção de material de contraste radiopaco é feita e cinerradiografias são tiradas para mostrar o lúmen da artéria e seus ramos, bem como quaisquer áreas estenóticas que possam estar presentes. De maneira semelhante, um **angiograma aórtico** pode ser feito injetando-se material de contraste ►



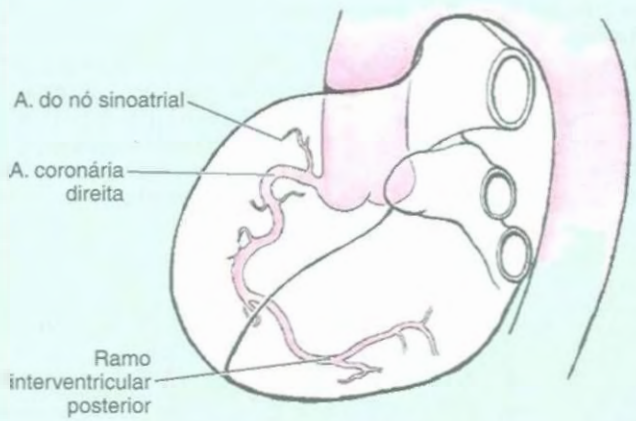
Fig. 1.67 Sombras cardiovasculares (silhuetas mediastinais). A. Composição das margens da sombra cardiovascular. **B.** Tipos de sombras cardiovasculares.

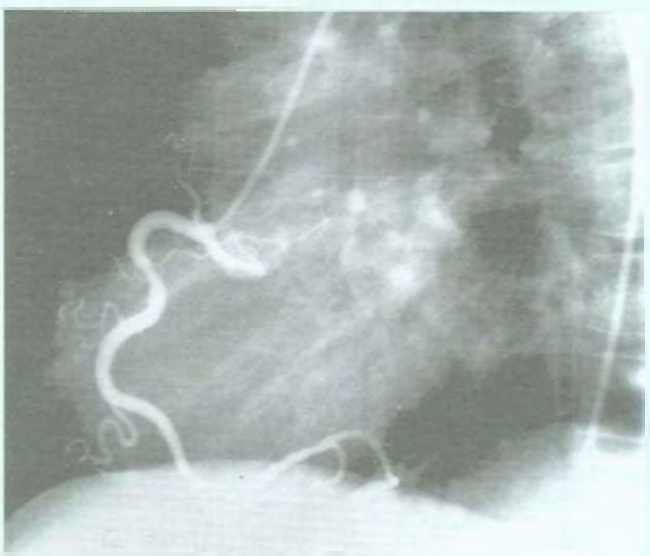
Aesculapius





(A) Vista lateral esquerda





(B) Vista oblíqua anterior esquerda

Fig. 1.68 Arteriogramas coronários. A orientação desenhada mostra o curso da artéria coronária esquerda no arteriograma (**A**). Observe o cateter na parte ascendente da aorta e o arco da aorta. **B.** Observe a artéria do nó sinoatrial (SA) nascendo da artéria coronária direita. (Cortesia de Dr. I. Morrow, Department of Radiology, Health Sciences Centre, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada.)

Aesculapius

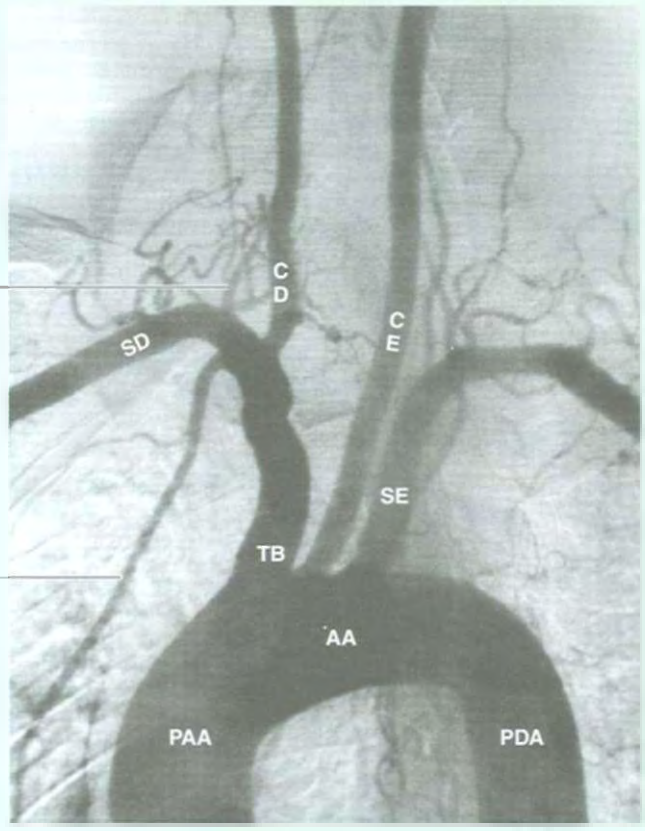


Fig. 1.69 Angiograma aórtico. Observe a parte ascendente da aorta (PAA), arco da aorta (AA), parte torácica descendente da aorta (PDA), tronco braquiocefálico (TB) ramificando nas artérias carótida comum direita (CD) e subclávia direita (SD). As artérias carótida comum esquerda (CE) e subclávia esquerda (SE) nascem diretamente do arco da aorta. (Cortesia de Dr. E.L., Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

▶ radiopaco na aorta e nos óstios das artérias que se originam do arco da aorta (Fig. 1.69).

Ecocardiografia

A ecocardiografia (cardiografia por ultra-som) é um método de registrar graficamente a posição e o movimento do coração por meio do eco obtido dos feixes de ondas ultra-sônicas direcionadas através da parede torácica. A ecocardiografia delineia a estenose e a regurgitação valvulares, especialmente no lado esquerdo do coração. Esta técnica pode detectar menos de 20 ml de líquido na cavidade pericárdica, como, por exemplo, o líquido resultante da efusão pericárdica. A *ecocardiografia de Doppler* é uma técnica que registra o fluxo de sangue através do coração e dos grandes vasos por meio da ultra-sonografia de Doppler. ▶

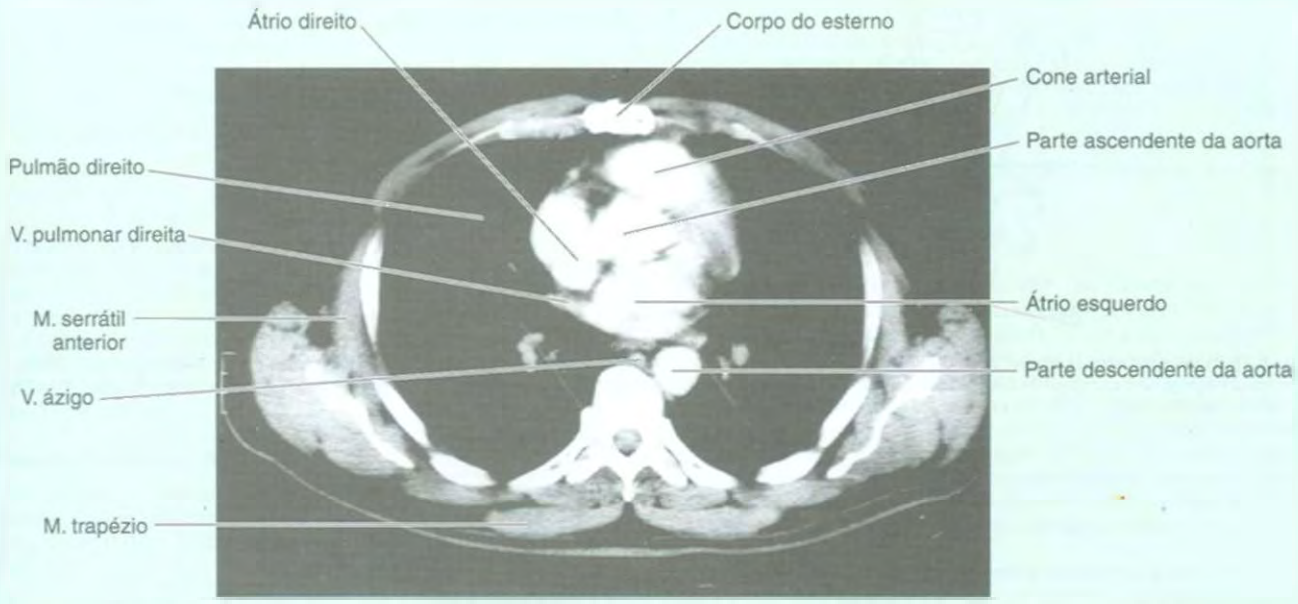


Fig. 1.70 TC de varredura transversal do tórax. A varredura no nível da vértebra T8 mostra as vísceras torácicas e a parede. (Cortesia de Donald R. Cahill, Professor of Anatomy, Mayo Medical School, Rochester, Minnesota.)

Aesculapius

Tomografia Computadorizada e Imagem de Ressonância Magnética

A TC e IRM são comumente usadas para examinar o tórax (Figs. 1.70 e 1.71). A TC é algumas vezes combinada com a mamografia para detecção de câncer da mama. Antes de fazer as varreduras TC, material de contraste de iodeto é aplicado por meio intravenoso. Como as células cancerígenas da mama têm uma afinidade incomum pelo iodeto, elas se tornam reconhecíveis. A TC é mais rápida e mais barata, mas a IRM é melhor para detectar e delinear lesões. As *varreduras TC* são sempre orientadas para mostrar como um corte horizontal do corpo de um paciente deitado na mesa de exame apareceria para o médico que está aos pés do paciente. Conseqüentemente, a margem lateral esquerda da imagem representa a face lateral esquerda do corpo do paciente. Varreduras IRM podem construir diversas imagens de cortes transversal, sagital, oblíquo ou coronal do corpo. As varreduras TC e IRM são usadas principalmente como suplementos para a radiografia convencional quando se deseja contraste de alta sensibilidade. Por razões de custo, velocidade e disponibilidade, a TC é mais amplamente usada do que a IRM.

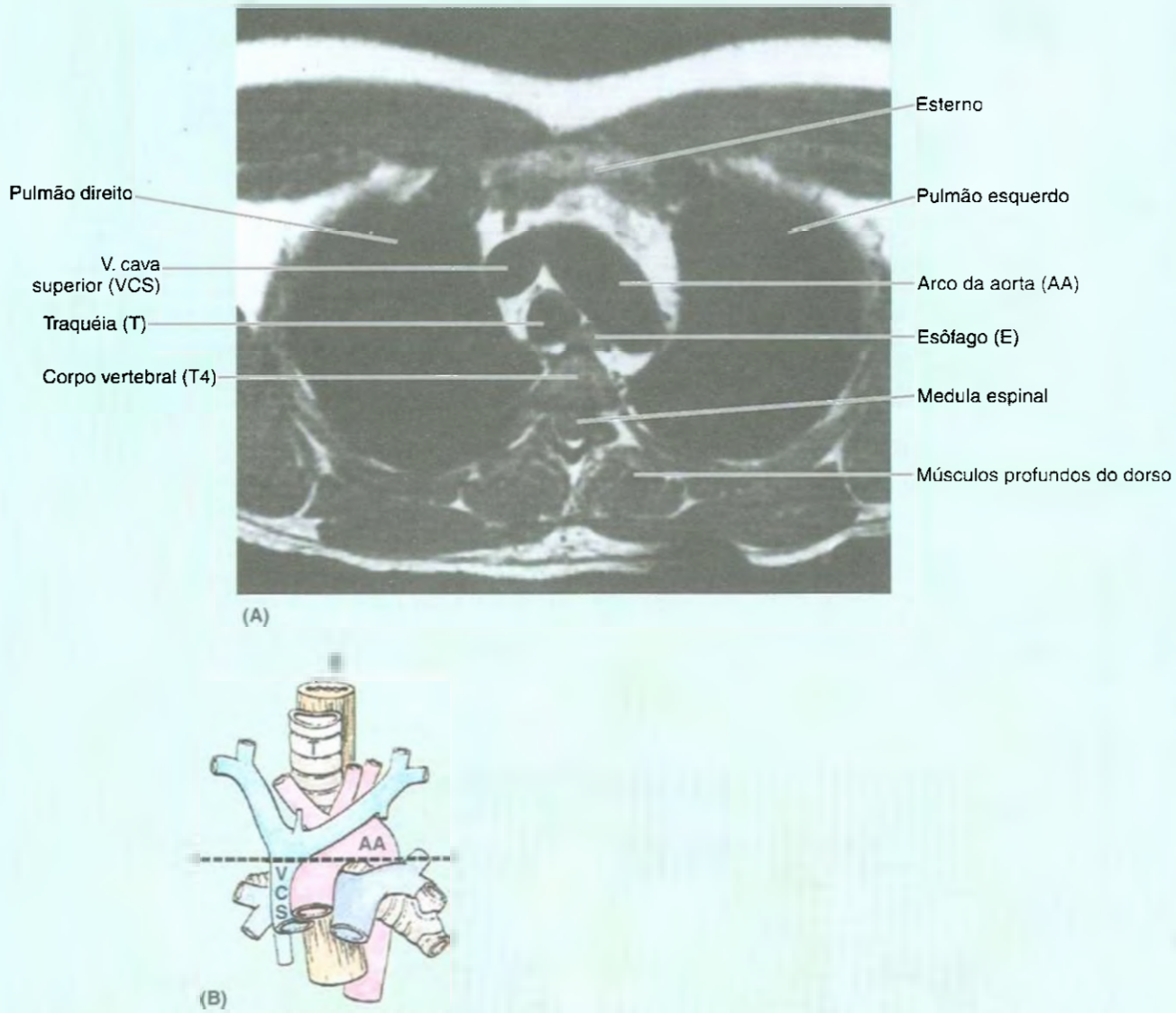


Fig. 1.71 IRM transversal do tórax. A. IRM transversal do mediastino superior no nível do arco da aorta. (Cortesia de Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.) **B.** Diagrama mostrando o nível da IRM.

Aesculapius

ESTUDOS DE CASOS

Caso 1.1

Um homem jovem, esfaqueado no tórax, foi levado às pressas para o hospital. O ferimento por faca foi no 3.° espaço intercostal, imediatamente lateral ao esterno. O médico de plantão observou que as veias da face e do pescoço estavam obstruídas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas vitais provavelmente foram lesionadas?
- O que provavelmente causou a obstrução das veias facial e cervical?
- Que procedimentos clínicos de emergência poderiam provavelmente ser realizados antes que ele fosse levado para a sala de cirurgia?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.2

Durante o exame físico de uma menina de 12 anos, um médico jovem foi incapaz de detectar o batimento cardíaco. O pulso radial, porém, estava normal. Após muito pensar, o médico foi capaz de detectar um batimento cardíaco normal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde o médico normalmente tentaria ouvir o batimento apical do coração?
- Que anomalia congênita do coração poderia responder pela falha em detectar um batimento cardíaco no lado esquerdo do tórax?
- Onde mais você tentaria detectar um batimento cardíaco?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.3

Uma fumante inveterada de 42 anos de idade consultou seu médico sobre uma alteração na voz, perda de peso excessiva, tosse persistente e escarro manchado de sangue. Broncoscopia e radiografias do tórax foram requisitadas. Uma *carina da traquéia deformada* foi observada durante a broncoscopia. As radiografias do tórax e uma biópsia subseqüente revelaram um carcinoma broncogênico no lobo superior do pulmão esquerdo.

Problemas Anátomo-clínicos

- Em vista dos sinais e sintomas, onde as células cancerígenas do tumor sofreram metástase?
- Que linfonodos superficiais também poderiam provavelmente estar aumentados e palpáveis?
- Qual provavelmente poderia ser a causa da alteração na voz?
- O que causou a deformação da carina da traquéia?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.4

Uma mulher de 46 anos consultou seu médico a respeito de um inchaço indolor e firme na mama esquerda. Durante o exame físico, o médico sentiu um inchaço no quadrante superior lateral da mama. Ele também observou a formação de covinhas e espessamento da pele neste quadrante e percebeu que a papila mamária esquerda estava perceptivelmente mais alta do que a direita. A palpação da axila revelou linfonodos firmes e aumentados. Um diagnóstico de carcinoma da mama foi feito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Para onde a linfa proveniente do quadrante superior lateral esquerdo da mama transportaria a maioria das células cancerígenas?
- Para quais outros linfonodos a linfa pode carregar células cancerígenas?
- O que causou o espessamento e a formação de covinhas da pele e a elevação da papila mamária?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.5

Uma mulher de 45 anos estava jogando tênis e, repentinamente, caiu, queixando-se de uma dor severa no peito e em todo o braço esquerdo. Sua parceira correu com ela para o hospital.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que provavelmente causou a dor no peito e no braço da mulher?
- Por que a mulher sentiu dor ao longo do lado medial do braço esquerdo?
- A dor visceral do peito normalmente é referida para o braço esquerdo?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.6

Uma mulher foi esfaqueada no lado direito da parte inferior do pescoço. O ferimento foi aproximadamente 2,5 cm acima do terço medial da clavícula. Logo após o sangramento ser controlado, a mulher começou a respirar rapidamente e os paramédicos deram-lhe oxigênio. O exame físico revelou uma mudança significativa do batimento apical do coração no lado esquerdo do tórax, e sons fracos de respiração foram ouvidos no lado direito do peito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas provavelmente foram injuriadas?
- Que injúrias poderiam causar a mudança do batimento apical do coração no lado esquerdo do tórax?
- Que procedimento provavelmente seria realizado para corrigir a posição anormal do coração?
- Que estruturas ficam vulneráveis durante este procedimento?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.7

Um homem de 62 anos consultou seu médico a respeito de sua dificuldade de respirar. Durante o exame físico, o médico apalpou a traquéia do homem na incisura jugular. Durante a sístole cardíaca, ele sentiu a traquéia se movimentar de modo anormal. Estudos radiográficos revelaram um *aneurisma do arco da aorta*.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é um aneurisma do arco da aorta?
- Por que esta anormalidade é comum em pessoas mais idosas?
- Que estruturas podem ser comprimidas pelo aneurisma?
- Por que a traquéia se movimenta de modo anormal durante a sístole cardíaca?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.8

Enquanto discutia calorosamente com um cliente, uma mulher de negócios de 48 anos sentiu uma súbita dor subesternal compressiva no peito que se irradiava ao longo da face medial do braço esquerdo. O cliente ajudou-a a deitar-se num divã onde a mulher tentou aliviar a dor contorcendo-se, esticando-se e eructando. Quando sua secretária percebeu que ela estava pálida, transpirando e contorcendo-se de dor, chamou um médico e uma ambulância. Os atendentes da ambulância administraram oxigênio e levaram-na às pressas para o hospital, onde ela foi admitida na unidade de tratamento intenso (UTI). Ela foi colocada sob observação com monitoração do ECG para detecção de arritmias fatais potenciais. Sua pressão sangüínea estava baixa (um sinal de *choque*).

Na anamnese, o médico residente descobriu que a paciente teve ataques anteriores de desconforto subesternal durante estresse que ela relutava em descrever como dor. Ela disse que este desconforto sempre passou quando ela repousava. Quando o médico residente pediu à paciente que descrevesse sua dor atual no peito, ela disse que

Aesculapius

fora a pior dor que já sentira e cerrou o punho para demonstrar sua natureza constritiva. Ela disse que, quando a dor surgia, tinha uma sensação de fraqueza e náusea. Na ausculta, o médico residente detectou uma arritmia ocasional. O ECG também estava normal.

Diagnóstico *Infarto agudo do miocárdio* (IM) causado por aterosclerose coronária que resultou em isquemia do miocárdio.

Problemas Anátomo-clínicos

- Defina IM agudo e aterosclerose coronária.
- Explique a base anatômica da dor referida do coração da paciente para o lado esquerdo do peito, ombro e face medial do braço.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.9

Um homem de 58 anos que tinha vivido em uma área industrial toda a sua vida consultou seu médico porque estava tossindo sangue (*hemoptise*) e sentindo falta de ar (*dispnéia*) durante esforço. O médico descobriu que ele havia sido um fumante inveterado por mais de 40 anos e que teve a "tosse de fumante" por diversos anos. Ele afirmou que sua falta de ar e tosse haviam piorado nos últimos meses. Primeiro, ele percebeu que seu escarro estava raiado de sangue aproximadamente três semanas antes e afirmou que sentira dor no peito (*angina*) no lado esquerdo naquela época. O exame físico revelou que seus linfonodos supraclaviculares mediais esquerdos estavam ligeiramente aumentados e mais firmes que o normal. Os sons da respiração e a ressonância no lado esquerdo estavam bem mais baixos do que os no lado direito. O médico requisitou radiografias do tórax.

Relatório da Radiologia Há um obscurecimento (indistinção) do hilo do pulmão esquerdo por uma massa. Os contornos mediastinais esquerdos normais acima do hilo não podem ser reconhecidos, e há ligeira radiolucência do restante do pulmão esquerdo. O mediastino é ligeiramente desviado para a esquerda. Estas mudanças são mais provavelmente causadas por um tumor maligno no brônquio lobar superior esquerdo com metástases para os linfonodos hilares esquerdos.

Endoscopia No exame do interior dos brônquios principais sob anestesia local com um broncoscópio, o otolaringologista observou um crescimento que estava obstruindo parcialmente a origem do brônquio lobar superior esquerdo. Ele obteve uma biópsia do tumor através do broncoscópio. Os linfonodos supraclaviculares aumentados também foram biopsiados para exame microscópico.

Mediastinoscopia O exame do mediastino com um mediastinoscópio inserido através de uma incisão supra-esternal sob anestesia revelou linfonodos traqueobronquiais aumentados. Através do mediastinoscópio, o cirurgião biopsiou estes linfonodos.

Relatório da Patologia Foi detectado carcinoma broncogênico na biópsia bronquial. Os linfonodos supraclaviculares não mostraram envolvimento tumoral definido, mas os linfonodos mediastinais mostraram muitas células malignas (cancerigenas).

Diagnóstico *Carcinoma broncogênico* com metástases para os linfonodos mediastinais.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento das relações anatômicas dos brônquios e pulmões, explique que estruturas estão provavelmente envolvidas por aumento direto de um tumor maligno do brônquio.
- Para onde você esperaria que as células tumorais se espalhassem, por metástase por via linfática ou sangüínea?
- O que é incomum a respeito da drenagem linfática do lobo inferior do pulmão esquerdo?
- Explique a provável base anatômica para metástase das células cancerígenas provenientes de um carcinoma broncogênico para o encéfalo.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.10

Durante uma discussão violenta com sua esposa, um homem de 44 anos, embriagado, foi esfaqueado com uma faca de desbaste, cuja lâmina media 9 cm de comprimento. A faca penetrou no 4.° espaço intercostal ao longo da margem esquerda do esterno. Quando foi levado para a emergência do hospital, o paciente estava semiconsciente, em choque e ofegante. Em poucos minutos ficou inconsciente e morreu. O médico legista, ou examinador médico, realizou uma autópsia.

Relatório da Autópsia A morte foi causada por perda excessiva de sangue e tamponamento cardíaco resultante de um ferimento a faca.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento da anatomia de superfície do tórax, que órgão ou órgãos você esperaria que fossem perfurados pela faca?
- Onde o sangue provavelmente se acumularia?
- Discuta o tamponamento cardíaco e como esta condição provavelmente causou a morte do homem.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.11

Um homem baixo, magro, com membros esguios (*gracile habitus*), 42 anos de idade, queixou-se sobre dificuldades recentes de respiração durante exercício (*dispnéia de esforço*) e fadiga extrema. Ele afirmou que, exceto por ser fisicamente pouco desenvolvido, esteve bem a maior parte de sua vida, até aproximadamente um ano atrás, quando teve diversas infecções respiratórias. O exame físico revelou um batimento cardíaco proeminente do ventrículo direito. Um *sopro mesodiastólico* moderadamente alto foi ouvido no 2.° e 3.° espaços intercostais ao longo da margem esquerda inferior do esterno. Um ECG mostrou mudanças sugestivas de hipertrofia do ventrículo direito. Radiografias PA e lateral do tórax e estudos angiocardiográficos foram requisitados.

Relatório da Radiologia Radiografias revelaram aumento do lado direito do coração, especialmente do trato do efluxo direito, um pequeno botão aórtico, dilatação da artéria pulmonar e seus ramos principais, e marcas vasculares pulmonares aumentadas. Durante a cateterização cardíaca direita, o cateter passou facilmente do átrio direito para o esquerdo. Amostras de sangue seriadas para determinação da saturação de oxigênio foram tiradas à medida que o cateter era retirado do átrio esquerdo para o direito e depois através da veia cava inferior. Estes estudos revelaram saturação de oxigênio aumentada no sangue do átrio direito em comparação com o sangue da veia cava inferior. Determinações seriadas de pressões mostraram pressões desiguais nos átrios (ligeiramente mais altas no átrio esquerdo).

Diagnóstico *Defeito do septo atrial* (DSA) classificado como do tipo *secundum* com um desvio do sangue do átrio esquerdo para o direito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Este homem provavelmente nasceu com o DSA?
- Onde mais os defeitos podem ocorrer no septo interatrial?
- Que complicações adicionais você pensa que podem ocorrer neste paciente em vista do desvio do sangue do átrio esquerdo para o direito?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.12

Um menino de 16 meses de idade estava ajudando sua mãe a pôr a casa em ordem depois de uma festa quando, subitamente, começou a sufocar. Pensando que ele tivesse alguma coisa na garganta, ela debruçou-o sobre o antebraço e deu-lhe diversos golpes nas costas. Embora ele parecesse um tanto melhor depois disso, não demorou muito para que começasse a tossir novamente. Quando ela percebeu que ele estava tendo dificuldade de respirar chamou sua pediatra que combinou de encontrá-la no hospital. Quando perguntou o que a criança tinha comido quando começou a sufocar, a mãe respondeu, "Nada! Mas ele poderia ter pegado alguma coisa que caiu no assoalho a noite passada, como, por exemplo, um amendoim."

Exame Físico O exame físico revelou que a criança estava em *dificuldade respiratória* caracterizada por tosse e dispnéia. No exame

subseqüente, a pediatra observou movimento limitado do lado direito do tórax. A ausculta revelou *murmúrios respiratórios reduzidos* sobre o pulmão direito anterior e posteriormente. À percussão, a médica pensou que havia ligeira *hiper-ressonância sobre o pulmão direito*. Pediu um exame fluoroscópico do tórax e radiografias de inspiração e expiração.

Relatório da Radiologia Existe hiperinsuflação dos lobos médio e inferior do pulmão direito, com um desvio do coração e de outras estruturas mediastinais para a esquerda, que diminui na inspiração. Parece que um corpo estranho provavelmente se alojou no brônquio lobar médio direito, imediatamente abaixo da origem do brônquio lobar superior.

Broncoscopia Sob anestesia geral, o interior da árvore bronquial foi examinado com um broncoscópio. Um objeto estranho foi observado no brônquio lobar médio direito no local sugerido pelo radiologista. O broncoscopista removeu o objeto com alguma dificuldade, usando fórceps passados através do broncoscópio. O objeto estranho era um amendoim grande.

Diagnóstico *Obstrução bronquial* resultante da aspiração de um amendoim.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base embriológica ou anatômica para corpos estranhos que entram no brônquio principal direito e envolvem os lobos médio e inferior do pulmão direito?
- Se o amendoim não fosse removido, os lobos médio e inferior direitos do pulmão da criança poderiam ter entrado em colapso. Explique por que um pulmão entra em colapso.
- Qual poderia ser a aparência dos lobos atelectásicos em uma radiografia?
- Que efeito teria a atelectasia na posição do coração, de outras estruturas mediastinais e no diafragma?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.13

Uma menina de 10 anos de idade, enrolada em um cobertor, foi carregada para o ambulatório. O enfermeiro imediatamente levou-a para a sala de exame e chamou um médico. Enquanto o enfermeiro preparava a criança para o exame físico, observou que ela estava tremendo (calafrios) e segurando o lado direito do peito. Ele também notou que as respirações dela eram rápidas (*taquipnéia*), mas superficiais. A menina tinha uma tosse seca e intermitente e expectorou algum catarro contendo um pouco de material mucoso tingido de sangue. A temperatura dela era de 41,5°C e a freqüência de pulso era 115. À percussão do tórax, o médico notou macicez sobre a região infero-posterior direita do tórax da criança. Na ausculta, ele observou supressão dos murmúrios respiratórios no lado direito e um atrito pleural. Quando lhe pediram que descrevesse a dor, a criança disse que era uma dor aguda e penetrante que ficava pior quando respirava profundamente, tossia ou espirrava. Quando lhe perguntaram onde ela sentiu a dor pela primeira vez, ela colocou a mão sobre a parte inferior do tórax direito. Quando lhe perguntaram onde ela experimentou dor, ela apontou para a área umbilical e o ombro direito. O médico solicitou um hemograma completo, uma cultura de escarro e radiografias do tórax nas posições deitada e ereta.

Relatório do Laboratório A contagem de glóbulos brancos está elevada (*leucocitose*) e muitos pneumococos foram vistos no escarro.

Relatório da Radiologia Existe uma área de consolidação (pulmão sem ar) na parte posterior da base, ou face diafragmática, do pulmão direito. Existe também um ligeiro desvio do coração e outras estruturas mediastinais para o lado direito.

Diagnóstico Pleurite causada por *pneumonite pneumocócica*.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a função das pleuras?
- Discuta pleurite e efusão pleural.
- Como o pus é removido da cavidade pleural?
- Usando seu conhecimento do suprimento nervoso para as pleuras, explique a atribuição da dor ao lado direito do tórax, da área periumbilical e do ombro direito.
- Explique anatomicamente por que um ligeiro desvio do coração e de outras estruturas mediastinais pode ocorrer com a pneumonia.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.14

Durante uma longa viagem de carro, uma mulher de 38 anos experimentou *desconforto subesternal*, dor no lado direito do tórax e falta de ar. Disse que se sentiu mal do estômago (*náusea*) e que ia desmaiar (*síncope*). Acreditando que ela podia estar tendo um ataque do coração, seu marido a levou para um hospital.

Exame Físico O médico observou evidência de choque e respiração rápida (*taquipnéia*). Ele também notou veias dilatadas e sensíveis (*veias varicosas*), especialmente na coxa direita e panturrilha (sinais e sintomas de *tromboflebite*). Pela anamnese, ele descobriu que ela tinha tido veias varicosas dolorosas nos membros inferiores por algum tempo, que se tornaram extremamente dolorosas durante sua recente viagem prolongada de carro. Ele também descobriu que ela tomava anticoncepcional há cerca de nove anos. O exame dos pulmões revelou uns poucos *estertores atelectásicos*, pequenos e úmidos (sons crepitantes leves e transitórios) no lado direito do tórax. A ausculta também revelou um atrito pleural no lado direito. O exame cardíaco detectou *taquicardia* (batimento rápido do coração) e *arritmia* (irregularidade do batimento cardíaco). Um ECG foi realizado e sugeriu algum esforço do coração direito. Radiografias do tórax, angiogramas pulmonares, cintilogramas e fluoroscopia foram solicitados.

Relatório da Radiologia As radiografias mostram algum aumento na radiolucência do pulmão direito. A fluoroscopia dos pulmões revelou pulsação deficiente ou ausente no ramo descendente da artéria pulmonar direita e anemia relativa do pulmão direito, que é consistente com *tromboembolismo pulmonar* (*TEP*). Os cintilogramas obtidos após injeção intravenosa de micropartículas de albumina humana marcada com iodo (^{131}I) radioativo praticamente não apresentou fluxo sangüíneo pulmonar para o pulmão direito.

Diagnóstico Tromboembolismo pulmonar resultante da liberação de um trombo proveniente de uma veia varicosa situada no membro inferior.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como você acha que o radiologista injetou o material de contraste no ventrículo direito do paciente durante a angiografia pulmonar?
- Quais são os fatores principais envolvidos na trombogênese e no embolismo pulmonar?
- O que provavelmente causou o desconforto subesternal severo e a dor no ombro do paciente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 1.15

Durante o exame físico de uma menina de 15 anos para o acampamento de verão, um som de "maquinaria" foi ouvido durante a auscultação no 2.° espaço intercostal próximo da margem esquerda do esterno. Na palpação, o médico sentiu uma palpitação (vibração) contínua no mesmo local. Outros achados físicos foram normais. A jovem disse que sempre esteve bem, embora sentisse que ficava "sem ar" mais rápido do que as outras meninas. Após consultar os pais e um cardiologista, o médico da família decidiu realizar mais investigações. Ele pediu radiografias PA e lateral do tórax e angiocardiografia.

Relatório da Radiologia As radiografias do tórax revelaram ligeiro aumento do ventrículo esquerdo e ligeira proeminência da artéria pulmonar e do botão aórtico. O ECG indicou um grau moderado de hipertrofia do ventrículo esquerdo. A angiocardiografia foi então realizada. O cateter foi passado para o coração através da veia femoral e veia cava inferior para o átrio direito, ventrículo direito e tronco pulmonar. Uma pequena injeção de contraste mostrou a ponta do cateter na parte torácica da aorta. O cateter foi puxado para trás até o átrio direito e um angiocardiograma direito foi realizado, o que

Aesculapius

mostrou um coração direito essencialmente normal. Um outro cateter foi passado via artéria femoral para a parte ascendente da aorta e meio de contraste foi injetado nela (aortografia). A parte ascendente da aorta e o arco da aorta pareciam normais, mas as artérias pulmonares esquerda e direita, bem como a parte torácica da aorta, estavam opacas. Estes estudos demonstraram a presença de um *ducto arterial patente* (*DAP*).

Diagnóstico Desvio do sangue da esquerda para a direita através do ducto arterial patente.

Problemas Anátomo-clínicos

- Discuta a localização do ducto arterioso e sua origem embriológica, função pré-natal e fechamento pós-natal.
- O que causou o som de "maquinaria" característico e o aumento do ventrículo esquerdo?
- Como você acha que este desvio do sangue da esquerda para a direita poderia ser evitado?
- Que condição clínica você acha que poderia causar um desvio do sangue da direita para a esquerda através do ducto arterioso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 1.1

A faca poderia perfurar o *saco pericárdico* e o ventrículo direito do coração. Ferimentos a faca que perfuram o coração fazem com que o sangue entre na cavidade pericárdica, produzindo *hemopericárdio* e *tamponamento cardíaco*. À medida que o sangue se acumula no saco pericárdico, a capacidade do coração de expandir-se e encher de sangue após cada contração torna-se muito comprometida e a circulação é prejudicada. As veias da face tornam-se dilatadas por causa da compressão de e do acúmulo (refluxo) de sangue na veia cava superior, que, por sua vez, impede o retorno do sangue proveniente da cabeça e do pescoço. A *pericardiocentese* provavelmente foi realizada para remover o sangue da cavidade pericárdica e aliviar o tamponamento cardíaco, permitindo ao coração expandir-se mais completamente para receber o sangue. Uma agulha de grande calibre provavelmente foi inserida através do 5.° ou 6.° espaços intercostais à esquerda do esterno para aspirar o sangue.

Caso 1.2

O médico normalmente tentaria ouvir o batimento cardíaco com um estetoscópio posto no 5.° espaço intercostal, medial à linha interclavicular. Em outras palavras, um pouco infero-medial à papila mamária em uma menina de 12 anos de idade. A *dextrocardia*, uma anomalia congênita na posição do coração, responderia pelo fracasso em detectar um batimento cardíaco no lado esquerdo. O batimento cardíaco mais forte em uma pessoa com esta anormalidade seria ouvido do 5.° espaço intercostal direito até a direita da extremidade inferior do esterno.

Caso 1.3

O carcinoma broncogênico (CA — câncer que se origina na túnica mucosa dos brônquios) tinha obviamente se espalhado por metástase para os *linfonodos broncomediastinais* esquerdos. Os *linfonodos supraclaviculares* normalmente são aumentados também e tornam-se palpáveis quando existe carcinoma de um brônquio. Por causa disso, estes linfonodos são chamados *linfonodos sentinelas*. O aumento dos linfonodos broncomediastinais pode exercer pressão no *nervo laríngeo recorrente* esquerdo. Neste caso, a compressão do nervo causou paralisia da prega vocal esquerda (ver Capítulo 8). Esta anormalidade resultou na alteração da voz. A *deformação da carina da traquéia* observada durante a broncoscopia foi causada pelo aumento dos linfonodos traqueobronquiais situados no ângulo entre os brônquios principais.

Caso 1.4

Muitas células cancerígenas provenientes do quadrante superior esquerdo da mama são carregadas pela linfa para os linfonodos axilares, principalmente para os linfonodos peitorais. A linfa também pode carregar algumas células cancerígenas para os linfonodos supraclaviculares e infraclaviculares. A interferência com a drenagem linfática da mama por meio da invasão das células cancerígenas pode produzir *edema* (acúmulo de líquido nos tecidos), que dá à pele uma aparência ligeiramente empolada e áspera e foi comparada à pele de uma laranja ("*peau d'orange*") ou couro de pele de porco. Depressões localizadas da pele (grandes depressões, do tamanho ou maiores do que a ponta do dedo) e/ou retração da papila mamária ocorrem quando o câncer invade os ligamentos suspensores, tecido glandular ou ductos lactíferos. A elevação de toda a mama, tornando a papila mamária infectada mais alta do que a sua associada contralateral, resulta da entrada das células cancerígenas no espaço retromamário, na fáscia peitoral profunda e nos linfonodos interpeitorais.

Caso 1.5

A dor severa no peito e braço provavelmente resultou da súbita oclusão de uma artéria coronária. O exercício vigoroso durante o jogo de tênis aumentou a atividade do coração e a necessidade de oxigênio. O suprimento sangüíneo insuficiente para o coração (*isquemia miocárdica*) resultou em um *IM*. A dor visceral proveniente do coração é transmitida pelas fibras aferentes viscerais que acompanham as fibras simpáticas e é tipicamente referida para as estruturas somáticas, como, por exemplo, o membro superior esquerdo (dor referida). As fibras aferentes viscerais entram na medula espinal através das mesmas raízes dorsais que as fibras sensitivas somáticas. Embora normalmente referida para o braço esquerdo, a dor pode ser referida ao braço direito, a ambos os braços, ao pescoço e queixo ou ao dorso.

Caso 1.6

As estruturas que provavelmente foram injuriadas são a artéria e a veia subclávias direitas, a membrana suprapleural, a pleura cervical e o ápice do pulmão. A injúria aos vasos subclávios e à pleura parietal poderia resultar no acúmulo de ar e sangue na cavidade pleural (*pneumotórax* e *hemotórax*). Esta condição pode, por sua vez, resultar no colapso parcial ou total do pulmão direito (*atelectasia*). O acúmulo de ar ou sangue suficiente para aumentar o volume da cavidade do pulmão direito levará o mediastino mole (incluindo o coração) a desviar-se para a esquerda (desvio mediastinal). Uma *toracocentese* seguida da inserção de um tubo valvulado no tórax (dreno) provavelmente seria realizada para remover o sangue da cavidade pleural e permitir que o pulmão seja insuflado. O nervo e os vasos intercostais são vulneráveis à injúria durante a toracocentese.

Caso 1.7

Um aneurisma do arco da aorta é uma dilatação da parede do arco. Esta anormalidade é comum nas pessoas idosas com doença arterial e em certas disfunções congênitas. O arco da aorta situa-se posterior ao manúbrio do esterno e corre súpero-posteriormente e para a esquerda, anterior à traquéia. O arco então passa inferiormente à esquerda da traquéia. Por conseguinte, pressão pode ser exercida na traquéia e esôfago, causando dificuldade na respiração (dispnéia) e deglutição. Durante a sístole ventricular (contração e esvaziamento), o sangue é forçado para a parte ascendente da aorta e do arco da aorta, que dilata o aneurisma e aumenta a compressão da traquéia e do esôfago. Movimento anormal ("repuxamento") da traquéia durante a sístole pode ser apalpado na incisura jugular.

Caso 1.8

Infarto agudo do miocárdio é uma doença do miocárdio, caracterizada pela necrose do músculo ventricular que resulta da oclusão súbita de uma parte da circulação coronária. O bloqueio de uma artéria coronária resulta em disfunção do coração como uma bomba. Se um grande ramo de uma artéria coronária estiver envolvido, a área infartada pode ser tão extensa que a função cardíaca é severamente prejudicada e ocorre a morte. O IM também pode resultar de esforço excessivo (*e. g.*, correr para pegar o ônibus) por uma pessoa com artérias coronárias estenosadas. Um *ateroma* (ou placa ateromatosa) é um depósito de lipídio que produz um inchaço na face endotelial do vaso sangüíneo. A ulceração do ateroma resulta na liberação de restos ateromatosos que são carregados ao longo da artéria coronária até alcançar a parte estenosada. Visto que ela bloqueia o vaso, nenhum sangue pode passar para o miocárdio, e ocorre um infarto do miocárdio a menos que uma boa circulação colateral se tenha desenvolvido previamente.

Anastomoses existem entre as terminações das artérias coronárias direita e esquerda, no sulco coronário e entre os ramos interventri-

culares em torno do ápice em aproximadamente 10% dos corações aparentemente normais. O potencial para o desenvolvimento desta circulação colateral provavelmente existe na maioria, se não em todos os corações. Na oclusão lenta de uma artéria coronária, a circulação colateral tem tempo para aumentar, de modo que a perfusão adequada do miocárdio pode acontecer quando um evento potencialmente isquêmico ocorre. Conseqüentemente, pode não ocorrer infarto. No bloqueio súbito de um grande ramo coronário, algum infarto provavelmente é inevitável, porém a extensão da área danificada depende do grau de desenvolvimento dos canais anastomóticos colaterais.

Se grandes ramos de ambas as artérias coronárias são parcialmente obstruídos, uma circulação colateral extracardíaca pode ser utilizada para fornecer sangue para o coração. Estas colaterais ligam as artérias coronárias com o vaso do vaso na túnica adventícia da aorta e artérias pulmonares e com ramos das artérias torácica interna, bronquial e frênica. A reversão do fluxo nas veias cardíacas anteriores e mínimas pode trazer sangue luminal para os leitos capilares do miocárdio em algumas regiões, fornecendo alguma circulação colateral adicional. Entretanto, a menos que estas colaterais tenham se dilatado em resposta à *doença cardíaca isquêmica* preexistente, elas provavelmente não serão capazes de fornecer sangue suficiente para o coração durante um evento agudo e impedir o infarto do miocárdio.

O sintoma dominante do infarto do miocárdio é a dor visceral profunda. Fibras aferentes da dor provenientes do coração correm centralmente através dos ramos cervicais médio e inferior e dos ramos torácicos dos troncos simpáticos do pescoço e tórax. Os processos centrais (axônios) dos neurônios sensitivos primários entram nos segmentos T1 a T4 ou T5 da medula espinal no lado esquerdo. A dor de origem cardíaca é freqüentemente referida ao lado esquerdo do tórax e ao longo da face medial do braço e da parte superior do antebraço. Estas são as áreas do corpo que enviam impulsos sensitivos para os mesmos gânglios espinais e segmentos da medula espinal que recebem sensação cardíaca. A *dor referida visceral é a percepção da dor visceral* como ocorre nas áreas cutâneas remotas.

Caso 1.9

Em vista das relações anatômicas dos brônquios e pulmões, alguns cânceres broncogênicos podem estender-se para a parede torácica, diafragma e mediastino. O envolvimento de um nervo frênico pode resultar na paralisia de metade do diafragma. A infiltração direta das pleuras produz *efusão pleural* na cavidade pleural. Este exsudato pleural pode ser sangüíneo e conter células malignas descamadas. Por causa da íntima relação dos nervos laríngeos recorrentes com os ápices dos pulmões, eles podem ser envolvidos no câncer desta região do pulmão. Um tumor do ápice do pulmão freqüentemente produz rouquidão por causa da paralisia das cordas vocais.

Um tumor do ápice do pulmão que invade localmente pode envolver os nervos espinais torácicos superiores, a cadeia simpática torácica e o gânglio cervicotorácico (estrelado), resultando na *síndrome de Horner* (ver Capítulo 8). Nesse caso, a dor provavelmente é no ombro ou na axila. O envolvimento dos linfonodos hilares e mediastinais ocorre por meio da disseminação linfática das células cancerígenas. Os vasos linfáticos dos pulmões originam-se nos plexos superficial e profundo que acompanham os pequenos vasos sangüíneos. A linfa então drena para os linfonodos broncopulmonares situados no hilo. À medida que estes linfonodos dilatam, eles aumentam o tamanho do hilo do pulmão, dando-lhe uma aparência granulosa. O aumento dos tumores metastáticos aqui pode comprimir os brônquios, interferindo com a ventilação do pulmão. Os linfonodos broncopulmonares drenam para os grupos inferiores e superiores de linfonodos traqueobronquiais que se situam nos ângulos entre a traquéia e os brônquios. Eles formam parte do grupo mediastinal de linfonodos que estão espalhados por todo o mediastino.

Clinicamente, o grupo inferior de linfonodos traqueobronquiais é referido comumente como linfonodos carinais por causa de sua relação com a carina da traquéia. O deslocamento e a fixação da carina podem estar associados com o carcinoma broncogênico quando ele se dissemina por metástase para os linfonodos carinais. Estas anormalidades podem ser vistas broncoscópica e radiologicamente. Linfonodos mediastinais aumentados podem indentar o esôfago, que pode ser observado radiologicamente à medida que o paciente engole uma emulsão de sulfato de bário. À medida que a linfa proveniente dos vasos situados na pleura parietal costal alcança os linfonodos paraesternais, via vasos linfáticos intercostais, a *difusão linfática do carcinoma broncogênico* pode também envolver estes linfonodos. Toda a linfa proveniente do pulmão direito drena para os linfonodos traqueobronquiais no lado direito, e a maior parte da linfa proveniente do pulmão esquerdo drena para os linfonodos no lado esquerdo, mas alguma linfa proveniente do lobo inferior do pulmão esquerdo também drena para os linfonodos situados no lado direito. Assim, as células tumorais situadas nos linfonodos traqueobronquiais no lado direito podem espalhar-se por disseminação linfática a partir do lobo inferior do pulmão esquerdo.

Os troncos broncomediastinais direito e esquerdo drenam a linfa proveniente das vísceras e dos linfonodos torácicos. O tronco broncomediastinal direito pode unir-se ao ducto linfático direito, e o tronco esquerdo pode unir-se ao ducto torácico, mas é comum eles se abrirem, independentemente, na junção das veias jugular interna e subclávia ("ângulo venoso") dos seus próprios lados. Assim, a linfa proveniente dos pulmões e das pleuras, contendo células tumorais, entra no sistema venoso e coração. Após passar através da circulação pulmonar, o sangue retorna para o coração a fim de ser distribuído para o corpo. Locais comuns de metástases hematogênicas provenientes do carcinoma broncogênico são os linfonodos, pulmões, encéfalo, ossos e glândulas supra-renais. Com freqüência, os linfonodos supraclaviculares mediais, especialmente no lado esquerdo, estão dilatados e duros por causa da presença das células tumorais.

A base anatômica para o envolvimento dos linfonodos supraclaviculares (sentinelas) é que a linfa passa cranialmente das vísceras torácicas e abdominais, via troncos broncomediastinais e ducto torácico, para alcançar o sistema venoso. O fluxo retrógrado da linfa proveniente do ducto torácico pode passar para os linfonodos supraclaviculares profundos, posterior aos músculos esternocleidomastóideos. Esta ocorrência provavelmente é a razão pela qual o envolvimento dos linfonodos no lado esquerdo é mais comum. O encéfalo é um local comum para difusão hematogênica do carcinoma broncogênico. As células tumorais provavelmente entram no sangue através da parede de um capilar ou vênula no pulmão e são transportadas para o encéfalo via sistemas das artérias carótida interna e vertebral. Uma vez no crânio, as células tumorais provavelmente passam entre as células endoteliais dos capilares e entram no encéfalo.

Embora a maioria das células cancerígenas provenientes do pulmão sejam transportadas provavelmente para o encéfalo, via sistema arterial, outras podem ser carregadas pelo sistema venoso. Sugeriu-se que a tosse constante e os linfonodos mediastinais dilatados comprimem as veias cavas superior e inferior, obstruindo o retorno venoso e fazendo com que o sangue que drena os brônquios reverta seu fluxo e passe através das veias bronquiais para o sistema venoso ázigo. Daqui, o sangue e as células tumorais podem passar para os plexos venosos vertebrais externos extradurais ou epidurais em torno da dura-máter espinal. À medida que este plexo se comunica com os seios venosos durais do crânio, as células tumorais podem ser transportadas para o encéfalo. A passagem das células tumorais para as veias da coluna vertebral também explica a freqüência das metástases nas vértebras.

Caso 1.10

A faca, penetrando no 4.° espaço intercostal na margem esquerda do esterno, não atingiu o pulmão por causa da incisura cardíaca situada na sua margem anterior. A faca provavelmente tangenciou a lâmina parietal da pleura do pulmão esquerdo e depois passou através do cone arterioso do ventrículo direito e do vestíbulo da aorta do ventrículo esquerdo, imediatamente inferior ao óstio da aorta. O sangue passou dos ferimentos em ambos os ventrículos para o saco pericárdico. Como o sangue se acumulou rapidamente na cavidade pericárdica, ocorreu severa compressão do coração e obstrução do influxo de sangue para os ventrículos (*tamponamento cardíaco*). Esta pressão aumentou até que excedeu a pressão nestas grandes veias, impedindo o retorno venoso normal para o coração e o efluxo de sangue do coração para os pulmões. Esta explicação é responsável pelo choque do paciente e a respiração ofegante antes de morrer.

Caso 1.11

O *DSA* (defeito do septo atrial) é uma malformação congênita porque é uma imperfeição no septo interatrial que se desenvolve durante a formação embrionária do coração. A forma comum do defeito do septo atrial é o *tipo secundum*, assim classificado porque resulta do desenvolvimento anormal do forame oval e septo secundário (do lat. *septum secundum*) (Moore e Persaud, 1998). O septo primário (do lat. *septum primum*) e os septos secundários normalmente se fundem, de tal maneira que nenhum orifício permanece entre os átrios direito e esquerdo. O local da abertura pré-natal, e onde a maioria dos defeitos ocorre, é representado pela fossa oval no átrio direito adulto.

O desvio do sangue da esquerda para a direita ocorre porque a pressão no átrio esquerdo excede aquela no átrio direito durante a

Aesculapius

maior parte do ciclo cardíaco. Algum sangue do paciente, portanto, faz dois circuitos através dos pulmões. Como resultado deste desvio, a carga de trabalho do ventrículo direito aumenta, e sua parede muscular se hipertrofia (aumenta de tamanho). As cavidades do átrio direito, ventrículo direito e artéria pulmonar se dilatam para acomodar a quantidade excessiva de sangue.

Durante os primeiros 40 anos, a maioria dos pacientes de defeito do septo atrial têm uma tolerância de moderada a boa aos exercícios, apesar do fato de que a abertura no septo interatrial é freqüentemente de 2 a 4 cm de diâmetro. Normalmente os pacientes com defeito do septo atrial não apresentam *cianose* (coloração azulada da pele). A *doença vascular pulmonar* (arteriosclerose) provavelmente se desenvolve com a pressão da artéria pulmonar aumentada, especialmente se ocorrem infecções respiratórias recorrentes. Hipertensão pulmonar severa pode eventualmente resultar em pressão mais alta no átrio direito do que no esquerdo, revertendo o desvio e causando cianose, incapacidade grave e insuficiência cardíaca.

Caso 1.12

Porque o brônquio principal direito é mais largo, mais curto e mais vertical do que o brônquio principal esquerdo, corpos estranhos mais freqüentemente passam para o brônquio direito do que para o esquerdo. Os corpos estranhos comumente encontrados são porcas, ferragem, pinos, lápis e material dentário (*e. g.*, parte de um dente restaurado). Os lobos médio e inferior direitos do pulmão direito normalmente são envolvidos porque o brônquio lobar inferior direito está alinhado com o brônquio principal direito e porque o corpo estranho freqüentemente se aloja no brônquio lobar inferior proximal ("intermediário"), acima da origem do brônquio lobar médio.

Quando ocorre a obstrução completa de um brônquio principal, todo o pulmão eventualmente entra em colapso, tornando-se um *pulmão* não aerado ou *atelectásico*. A ausência de ar no pulmão como resultado da absorção de ar proveniente dos alvéolos é *atelectasia*. O colapso do pulmão ocorre quando o ar (*i. e.*, oxigênio e nitrogênio) na parte bloqueada do pulmão é absorvido pelo sangue, perfundindo o pulmão. Dependendo do local da obstrução, o colapso pode envolver todo um pulmão, um lobo ou um segmento broncopulmonar. Porque um pulmão colapsado tem a densidade de tecido mole, pulmões atelectásicos, lobos ou segmentos aparecem como sombras homogêneas densas nas radiografias, em contraste com o pulmão normal cheio de ar que é relativamente translúcido e aparece escuro nos filmes de raios X. Quando ocorre atelectasia de um segmento relativamente grande do pulmão, e a parede torácica permanece intacta de modo que ar ou sangue não se acumulem na cavidade pleural, o coração e o mediastino são puxados em direção ao lado obstruído e permanecem lá durante a inspiração e a expiração. O diafragma no lado normal se move normalmente, enquanto que no lado oposto ele se move muito menos.

Caso 1.13

As pleuras parietal e visceral são contínuas uma com a outra ao redor e abaixo da raiz do pulmão. Normalmente, estas lâminas estão em contato durante todas as fases da respiração. O espaço potencial entre elas (cavidade pleural) contém uma película capilar de líquido. A pleura visceral normalmente desliza suavemente sobre a pleura parietal durante a respiração, facilitando o movimento do pulmão. Quando as pleuras estão inflamadas (*pleurite*), as faces pleurais tornam-se ásperas e se atritam, produzindo dor, e o atrito é audível (*atrito pleural*) durante a ausculta.

Porque ela é principalmente um espaço potencial, a cavidade pleural não é normalmente visível nas radiografias, porém, quando ar, líquidos, pus ou sangue se acumulam entre as lâminas visceral e parietal da pleura, a cavidade pleural se torna aparente. Se o processo inflamatório no presente caso não tivesse sido tratado, uma *efusão pleural* de soro teria ocorrido a partir dos vasos sangüíneos que suprem a pleura. O *exsudato pleural* acumula-se na cavidade pleural e é visível nas radiografias como uma densidade mais ou menos homogênea que obscurece as marcações normais do pulmão. Grandes efusões pleurais estão associadas com um desvio do coração e outras estruturas mediastinais para o lado oposto. Se as pleuras inflamadas tornam-se infectadas, pus acumula-se na cavidade pleural (*empiema*). Um pequeno empiema pode ser drenado por toracocentese na qual uma agulha de grosso calibre é inserida posteriormente, através do 7.º espaço intercostal, entre as linhas anterior e axilar média ao longo da margem superior da 8.ª costela. A inserção de uma agulha próximo da margem superior da costela evita injúria aos nervos e vasos intercostais. Em outros casos, a agulha é inserida através do 8.º ou 9.º espaço intercostal posterior à linha axilar média.

A pleura parietal, especialmente sua parte costal, é sensível à dor, enquanto que a pleura visceral é insensível. As fibras aferentes das terminações de dor, situadas na pleura costal e na pleura na parte periférica do diafragma, são conduzidas através da parede torácica como ramos finos dos nervos intercostais. A irritação das terminações nervosas na pleura, resultante do atrito das pleuras inflamadas, especialmente durante a inspiração, produz dor aguda. *Dor referida* à pleura é sentida nas paredes torácica e abdominal, as áreas da pele inervadas pelos nervos intercostais. Dor em torno do umbigo é explicada pelo fato de que o 10.º nervo intercostal supre a faixa de pele (dermátomo) que inclui o umbigo.

A pleura mediastinal e a pleura na parte central do diafragma são supridas pelas fibras sensitivas provenientes do nervo frênico (C3, C4 e C5). A irritação destas áreas da pleura, como neste caso, estimula as terminações nervosas do nervo frênico, resultando em dor referida à raiz do pescoço e ao ombro. Estas áreas da pele são supridas pelos nervos supraclaviculares (C3 e C4), que são derivados dos dois segmentos da medula espinal que dão origem ao nervo frênico. O coração e as estruturas mediastinais desviam-se para o lado afetado onde existe pneumonite (inflamação do pulmão) e ocupam o espaço criado pela ligeira perda de volume do tecido pulmonar consolidado, resultante da perda de ar proveniente dos alvéolos. Se ocorre efusão pleural ou empiema, o coração e as estruturas mediastinais são empurrados para o lado oposto pelo soro ou pus acumulados, respectivamente.

Caso 1.14

O tromboembolismo pulmonar é uma causa importante de morbidade (doença) em pacientes confinados ao leito, pacientes grávidas e mulheres que tomaram anticoncepcional por um longo período. No caso presente, é provável que o trombo tenha sido liberado a partir da veia safena magna ou de uma de suas tributárias. Em aproximadamente 90% dos casos de tromboembolismo pulmonar, um trombo (coágulo sangüíneo) desalojado forma o *êmbolo* (massa que oclui um vaso). Neste caso, o êmbolo foi transportado para a circulação pulmonar, onde causou obstrução completa ou quase completa do ramo descendente da artéria pulmonar direita. Isto leva a distúrbios respiratórios e hemodinâmicos (*e. g.*, dispnéia, taquipnéia, arritmia e taquicardia).

Três fatores estão envolvidos na *trombogênese* (formação de trombo): estase, anormalidades da parede do vaso e alterações no sistema de coagulação do sangue. Diversas condições estão associadas com o tromboembolismo (*e. g.*, gravidez, fraturas da pelve, fraturas do membro inferior, operações abdominais e uso de contraceptivos orais). Possivelmente, a longa viagem de carro com um cinto de segurança em torno do abdome da mulher e os anticoncepcionais foram fatores contribuintes para a trombogênese neste caso.

O radiologista provavelmente visualizou o ventrículo direito, por meio da cateterização cardíaca direita, durante a qual um cateter radiopaco foi inserido na veia femoral esquerda logo abaixo do ligamento inguinal. Ele seria então guiado com auxílio da fluoroscopia até a veia cava inferior, átrio direito e ventrículo direito. O desconforto no tórax da paciente provavelmente resultou do esforço do coração direito e da distensão da artéria pulmonar esquerda e seus ramos. À medida que a artéria pulmonar direita foi obstruída, muito sangue estava fluindo através da artéria pulmonar esquerda. Quando o pulmão direito parou de receber um suprimento de sangue adequado, provavelmente ocorreram mudanças na pleura e no tecido pulmonar. Em vista do *atrito pleural*, provavelmente houve alguma dor pleurítica no tórax, causada pela irritação das terminações nervosas na pleura costal. A dor referida foi sentida na parede torácica, a área da pele inervada pelos nervos intercostais.

Caso 1.15

O ducto arterial é um vaso fetal que liga a artéria pulmonar esquerda ao arco da aorta, imediatamente distal à origem da artéria subclávia esquerda. No nascimento, o ducto arterial pode ser de diâmetro igual ou maior do que a artéria pulmonar ou a aorta. A função pré-natal do ducto arterial é permitir que a maior parte do sangue na artéria pulmonar esquerda seja desviada para os pulmões vazios. Por causa da resistência vascular pulmonar relativamente alta ao fluxo sangüíneo, através dos pulmões vazios, e da resistência relativamente baixa nas artérias embrionárias torácica, umbilical e na parte abdominal da aorta, o sangue flui facilmente da artéria pulmonar para o arco da aorta e parte torácica da aorta. O desvio do sangue desta maneira fornece um trajeto mais direto para o sangue fetal

Aesculapius

passar através das artérias umbilicais para a placenta, onde ele se torna oxigenado.

A patência do ducto arterial após o período perinatal é uma anormalidade congênita relativamente comum, que ocorre cerca de uma vez em cada 3.000 nascimentos, e mais freqüentemente em mulheres do que em homens. A patência do ducto arterial é a malformação mais comum associada com a infecção de rubéola materna durante o início da gravidez. Embora esta malformação ocorra mais freqüentemente como uma anormalidade isolada, ela pode coexistir com outras malformações.

O típico som alto e contínuo de "maquinaria" resulta do fluxo turbulento do sangue de um vaso de alta pressão (aorta) para um vaso de baixa pressão (artéria pulmonar) via ducto arterial. Visto que o gradiente de pressão existe tanto durante a sístole quanto durante a diástole, o som é contínuo. O desvio da esquerda para a direita aumenta a carga de trabalho do ventrículo esquerdo; como resultado, ele se dilata e suas paredes se espessam. O átrio esquerdo também pode dilatar-se em resposta ao volume de sangue aumentado que retorna dos pulmões.

A patência do ducto arterial pode resultar em insuficiência cardíaca e edema pulmonar no recém-nascido prematuro, mas sua presença é compatível com a sobrevivência até a idade adulta na maioria dos casos. Contudo, porque a causa principal de morte nos adultos com esta malformação é a insuficiência cardíaca e/ou endocardite bacteriana (inflamação do endocárdio do coração, suas válvulas e grandes vasos), a ligação do ducto arterial é comumente realizada.

Doença vascular pulmonar (*arteriosclerose*) pode desenvolver-se em um paciente com patência do ducto arterial, em cujo caso a resistência vascular pulmonar alta resulta em aumento na pressão do ventrículo direito e na artéria pulmonar. Esta pressão causa uma reversão do fluxo sangüíneo através do ducto arterial (*i. e.*, da direita para a esquerda). Conseqüentemente, o sangue pouco oxigenado é desviado da artéria pulmonar esquerda para o arco da aorta e parte torácica da aorta.

À medida que o ducto arterial entra no arco da aorta distal à origem da artéria subclávia esquerda, os dedos do pé (mas não os da mão) tornam-se cianóticos (azuis, devido à deficiência de oxigênio) e claviformes (dilatados e espessos). A descoberta da cianose nos dedos do pé, mas não nos dedos da mão, é referida como *cianose diferencial*.

Referencias e Leituras Sugeridas

Anderson RH, Becker AE: *Cardiac Anatomy*. London, Gower, 1987.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA: *Compendium of Human Anatomic Variation: Text, Atlas and World Literature*. Baltimore, Urban & Schwarzenberg, 1988.

Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

Cahill DR, Orland MJ, Miller G: *Atlas of Human Cross-Sectional Anatomy with CT and MR Images*, 3rd ed. New York, Wiley-Liss, 1995.

Clemente CD (ed): *Gray's Anatomy of the Human Body*, 30th American ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1985.

Cormack DH: *Essential Histology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Creasy RK, Resnik R: *Maternal-Fetal Medicine*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Davies MF, Anderson RH, Becker AE: *The Conduction System of the Heart*. London, Butterworths, 1983.

Ellis H: *Clinical Anatomy. A revision and applied anatomy for clinical students*, 8th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1992.

Ferguson JE, Schor AM, Howell A, Ferguson MW: Changes in the extracellular matrix of the normal breast during the menstrual cycle. *Cell Tissue Res* 268:167–177, 1992.

Gartner LP, Hiatt JL: *Color Textbook of Histology*. Philadelphia, WB Saunders, 1997.

Ger R, Abrahams P, Olson T: *Essentials of Clinical Anatomy*, 3rd ed. New York, Parthenon Publishing Group, 1996.

Ginsberg RJ: Thoracic surgery. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery: A Complete Guide for Patients and Their Friends*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Goldman BS: Cardiovascular surgery. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery: A Complete Guide for Patients and Their Friends*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Haagensen CD: *Diseases of the Breast*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Hardy SGP, Naftel JP: Viscerosensory pathways. *In*: Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997a.

Hardy SGP, Naftel JP: Neurosensory pathways. *In*: Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997b.

Martin EJ: Incidence of bifidity and related rib abnormalities in Samoans. *Am J Phys Anthropol* 18:179–187, 1960.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human. Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Moore, KL, Persaud TVN, Shiota K: *Color Atlas of Clinical Embryology*. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Ross RS, Lesch M, Braunwald E: Acute myocardial infarction. *In* Thorn GW, Adams RD, Braunwald E, Isselbacher KE, Petersdorf G (eds): *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 10th ed. New York, McGraw-Hill, 1983.

Ross MH, Romrell LJ, Kaye G: *Histology. A Text and Atlas*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Rubin E, Farber JL (eds): *Pathology*, 2nd ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Sabiston DC Jr, Lyerly HK: *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Sauerland EK: *Grant's Dissector*, 11th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis. History and Examination*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Swartz MA, Moore ME: *Medical Emergency Manual Differential Diagnosis and Treatment*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983.

Tandler J: The development of the heart. *In* Keibel F, Mall FP (eds): *Manual of Human Embryology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1912.

Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Fergusson MWJ(eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995.

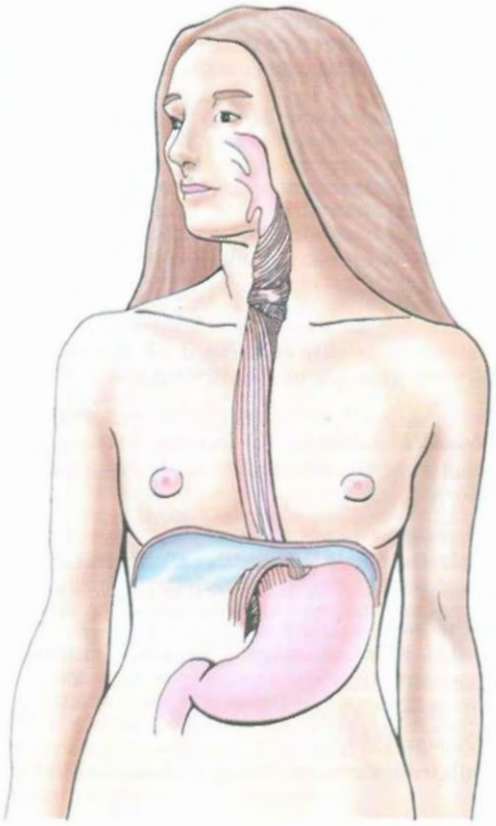
Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS: *Physical Diagnosis Bedside Evaluation of Diagnosis and Function*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

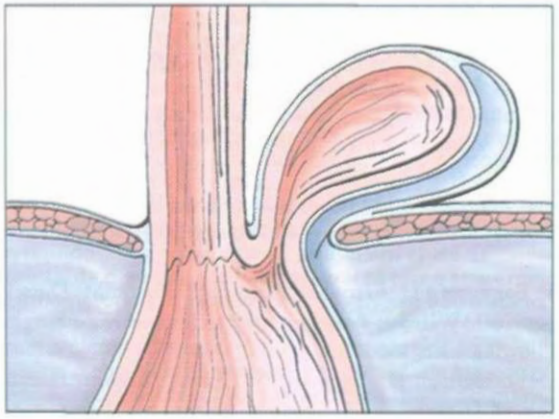
Woodburne RT, Burkel WE: *Essentials of Human Anatomy*, 9th ed. New York, Oxford University Press, 1994.

Aesculapius

capítulo

2 Abdome





Cavidade Abdominal
Parede Abdominal Ântero-lateral
Peritônio e Cavidade Peritoneal
Vísceras Abdominais
Diafragma Torácico
Parede Abdominal Posterior
Imagem Médica do Abdome
Estudos de Casos
Discussão dos Casos

O abdome — a parte do tronco entre o tórax e a pelve — possui paredes musculotendíneas, exceto posteriormente onde a parede inclui as vértebras lombares e os discos intervertebrais (IV) (ver Fig. 2.3). A parede abdominal inclui a cavidade abdominal, contendo a cavidade peritoneal e as vísceras abdominais (do lat. partes moles, órgãos internos) como, por exemplo, o estômago, intestino e fígado, bem como os vasos sangüíneos, linfáticos e nervos.

Cavidade Abdominal

A cavidade abdominal forma a parte superior e principal da **cavidade abdominopélvica** (Fig. 2.1*A*). Ela se situa entre o **diafragma torácico** e a abertura superior da pelve. O diafragma forma o teto da cavidade abdominal; ela não possui assoalho próprio porque é contínua com a **cavidade pélvica**. A cavidade abdominal estende-se superiormente na **caixa torácica** osteocartilagínea até o 4.º espaço intercostal (Fig. 2.1*B*). Por conseguinte, alguns órgãos abdominais — o baço, o fígado, parte dos rins e estômago — são protegidos pela caixa torácica. A pelve maior (parte expandida da pelve acima da abertura superior da pelve) suporta e parcialmente protege as vísceras abdominais inferiores (parte do íleo, ceco e colo sigmóide). A cavidade abdominal contém o peritônio — uma membrana serosa que reveste a cavidade abdominopélvica e cobre a maioria dos órgãos, quantidade variável de gordura, a maioria dos órgãos digestórios (estômago, intestino, fígado, vesícula biliar e pâncreas) e parte do sistema urinário (rins e ureteres), bem como o baço. Em resumo, a *cavidade abdominal é:*

- A parte principal da cavidade abdominopélvica
- Localizada entre o diafragma e a abertura superior da pelve
- Separada da cavidade torácica pelo diafragma torácico
- Contínua inferiormente com a cavidade pélvica
- Sob proteção da caixa torácica superiormente
- Suportada e parcialmente protegida inferiormente pela pelve maior
- O espaço envolvido pelas paredes abdominais multilaminadas
- O local da maioria dos órgãos digestórios, o baço, os rins e a maior parte dos ureteres

Os clínicos usam *nove regiões da cavidade abdominal para descrever a localização de órgãos abdominais ou dores* (Fig. 2.2*A*, Quadro 2.1). As nove regiões são delineadas por quatro planos (Fig. 2.2*B*):

- Dois horizontais (planos subcostal e transtubercular)
- Dois verticais (planos paramedianos)

Para descrições clínicas gerais, quatro quadrantes da cavidade abdominal são definidos por dois planos (Fig. 2.2*C*):

- Um horizontal (plano transumbilical)
- Um vertical (plano mediano)

Para aperfeiçoar, *os planos horizontais são:*

- O **plano subcostal** que passa através da margem inferior da 10.ª cartilagem costal de cada lado
- O **plano transtubercular** que passa através dos tubérculos ilíacos e do corpo da vértebra L5; estes tubérculos — aproximadamente 5 cm posteriores às espinhas ilíacas ântero-superiores — geralmente são palpáveis
- O **plano transumbilical** que passa através do umbigo e do disco intervertebral (IV) entre as vértebras L3 e L4

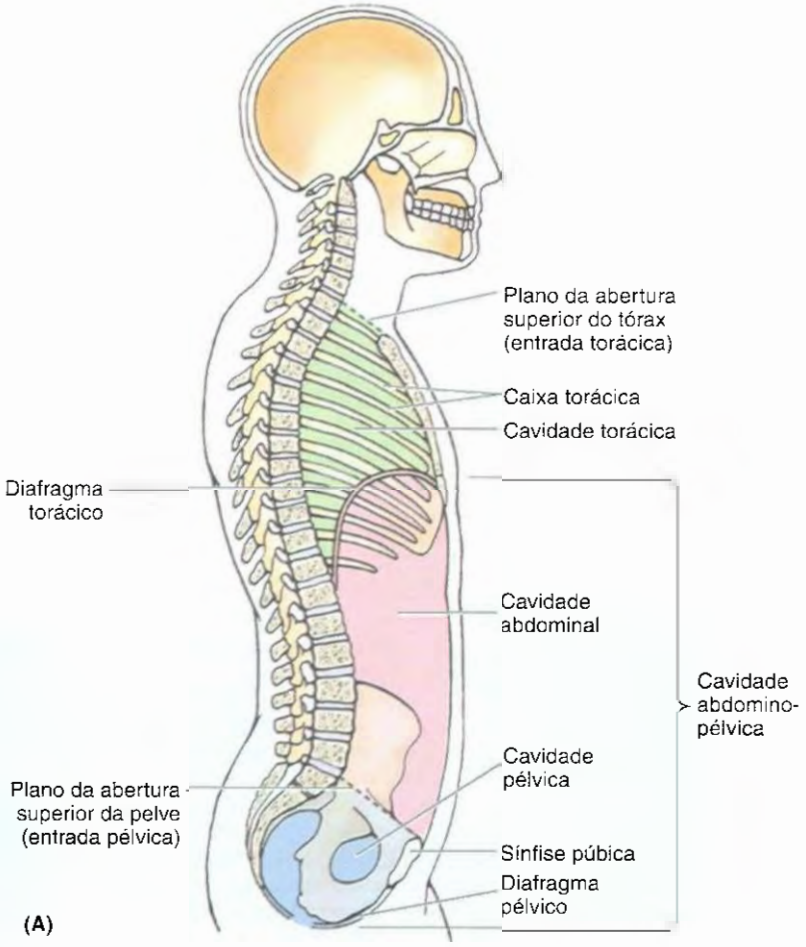


Fig. 2.1 Cavidade abdominopélvica. A. Corte mediano do corpo mostrando as cavidades abdominal e pélvica como subdivisões da cavidade abdominopélvica contínua.

Aesculapius

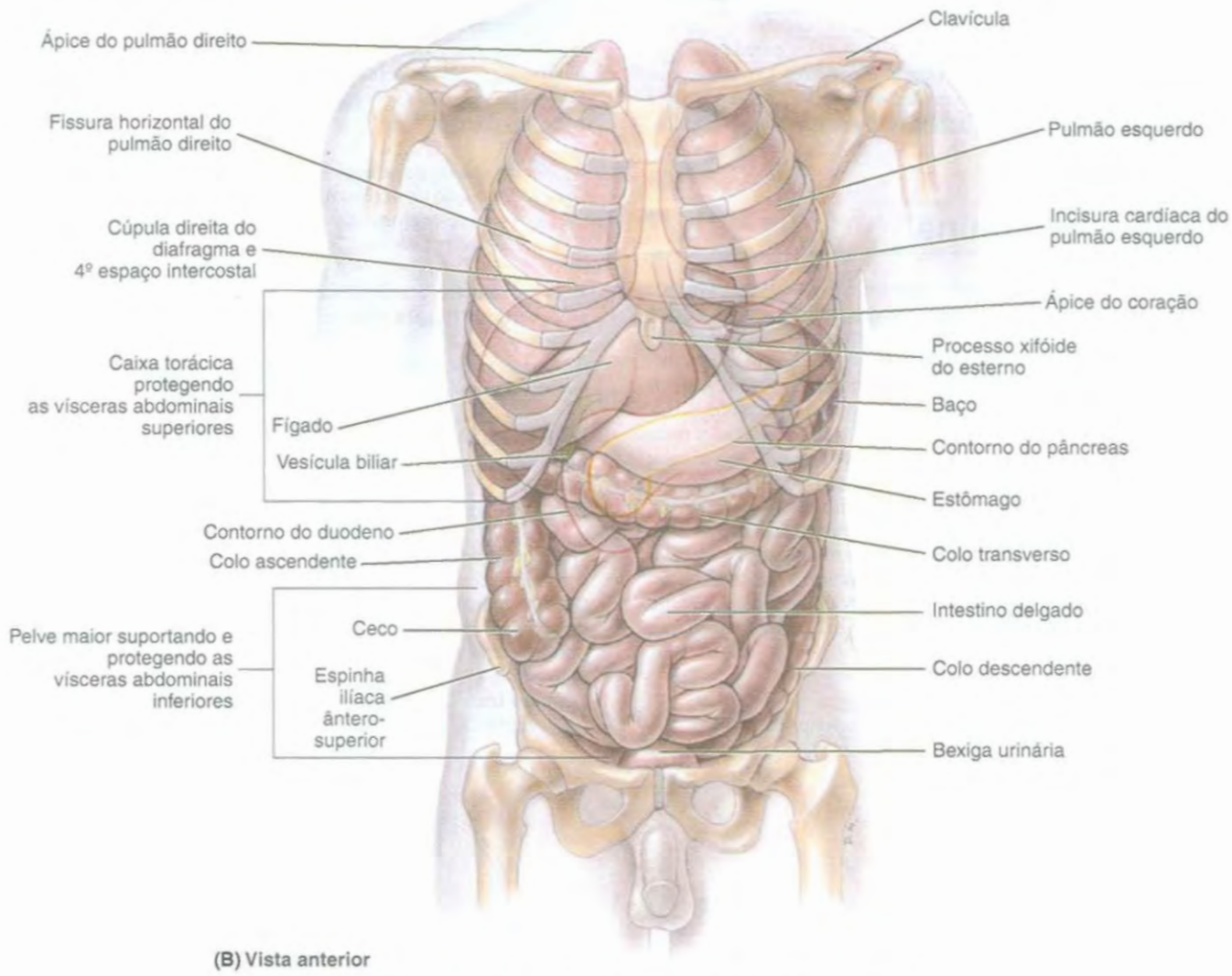


Fig. 2.1 (*Continuação*) **B.** Vista geral das vísceras do tórax e abdome *in situ*.

Os planos verticais são:

- **Planos paramedianos** (medioclaviculares) passando do ponto médio das clavículas (aproximadamente 9 cm da linha mediana) para os *pontos medioinguinais* — pontos médios das linhas que unem as espinhas ilíacas ântero-superiores à margem superior da sínfise púbica (do lat., *symphisis pubis*)
- O **plano mediano** que passa longitudinalmente através do corpo, dividindo-o em metades direita e esquerda.

Doenças e Dor Abdominais

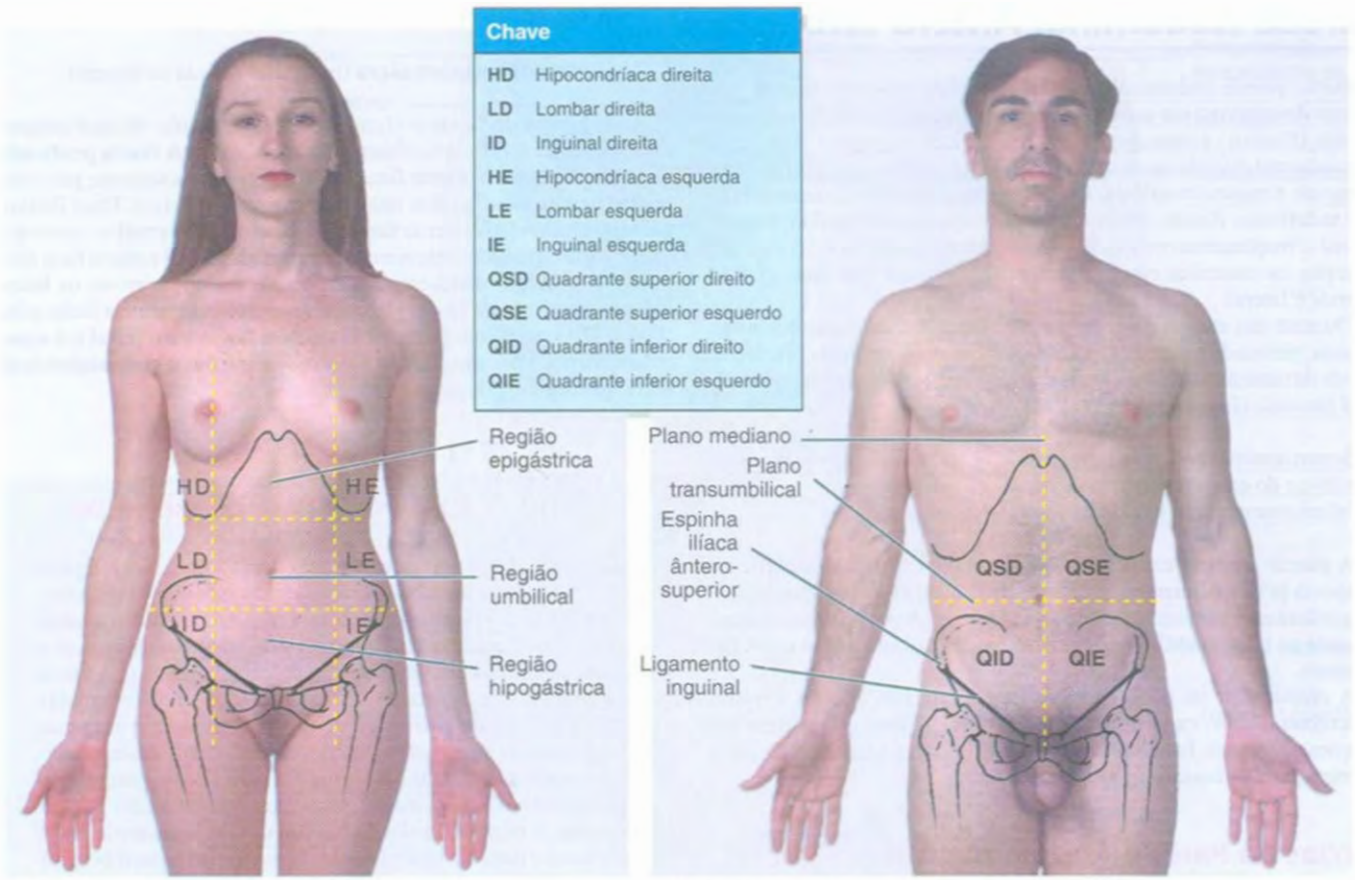
Doenças do abdome são comuns e freqüentemente sérias. A dor é um sintoma comum de doença abdominal; por exemplo, dor proveniente de *apendicite* (inflamação do apêndice) começa como uma dor generalizada que se torna proeminente na região epigástrica. A dor então se move em direção ao umbigo e finalmente se localiza no quadrante inferior direito. A apendicite ocupa um dos primeiros lugares na lista de doenças que levam à hospitalização e é uma causa importante da dor abdominal. A *apendicectomia* — remoção cirúrgica do apêndice — é a razão mais comum para cirurgia abdominal de emergência em crianças e adolescentes; contudo, qualquer órgão abdominal está sujeito a doença ou injúria. Se um órgão gastrintestinal (GI) oco se rompe, seus conteúdos irritantes entram na cavidade peritoneal, produzindo *peritonite* (inflamação do peritônio) e dor severa.

Localização das Estruturas por meio dos Quadrantes Abdominais

É importante conhecer que órgãos estão localizados em cada quadrante abdominal de modo a saber onde auscultar, percutir e palpá-los (Quadro 2.1). O conhecimento da localização dos órgãos também é essencial para registrar descobertas durante um exame físico. Por exemplo, parte de um relatório clínico típico pode ser:

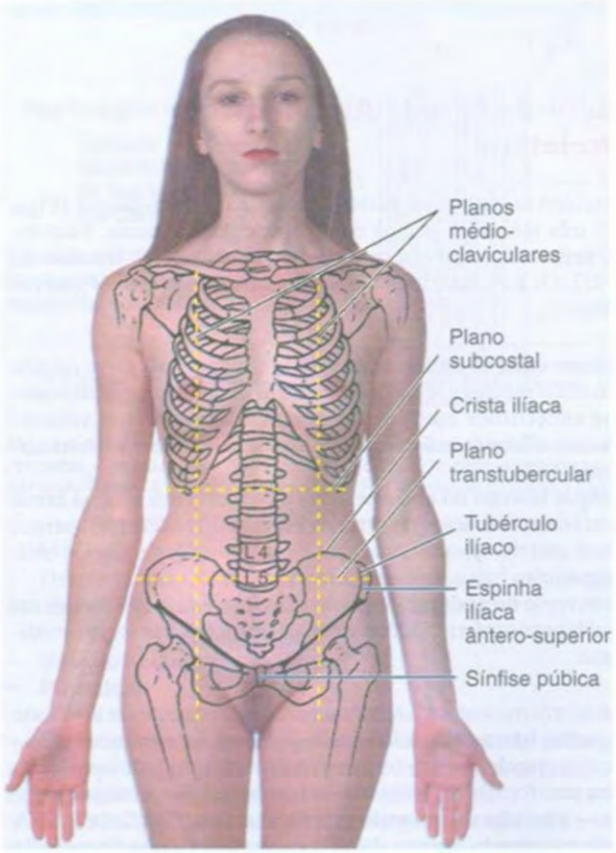
> Uma cicatriz paramediana bem curada com uma pequena herniação central facilmente reduzível está presente no QSD. Uma massa firme também é sentida nesta região, o que aumenta a possibilidade de câncer do piloro do estômago, na cabeça do pâncreas ou no colo transverso.

Aesculapius



(A) Regiões abdominais

(C) Quadrantes abdominais



(B) Planos de referência abdominais

Quadro 2.1 Localização das Estruras Abdominais por Quadrantes

Quadrante Superior Direito (QSD)	Quadrante Superior Esquerdo (QSE)
Fígado: lobo direito Vesícula biliar Estômago: piloro Duodeno: partes 1-3 Pâncreas: cabeça Glândula supra-renal direita Rim direito Flexura cólica direita (hepática) Colo ascendente: parte superior Colo transverso: metade direita	Fígado: lobo esquerdo Baço Estômago Jejuno e íleo proximal Pâncreas: corpo e cauda Rim esquerdo Glândula supra-renal esquerda Flexura cólica esquerda (esplênica) Colo transverso: metade esquerda Colo descendente: parte superior
Quadrante Inferior Direito (QID)	**Quadrante Inferior Esquerdo (QIE)**
Ceco Apêndice vermiforme A maior parte do íleo Colo ascendente: parte inferior Ovário direito Tuba uterina direita Ureter direito: parte abdominal Funículo espermático direito: parte abdominal Útero (se aumentado) Bexiga urinária (se muito cheia)	Colo sigmóide Colo descendente: parte inferior Ovário esquerdo Tuba uterina esquerda Ureter esquerdo: parte abdominal Funículo espermático esquerdo: parte abdominal Útero (se aumentado) Bexiga urinária (se muito cheia)

Fig. 2.2 Regiões da parede abdominal. A. Divisão da parede em nove regiões. **B.** Os planos de referência abdominais horizontal e vertical usados para dividir a parede nas nove regiões. **C.** Divisão da parede em quatro quadrantes, as subdivisões mais simples e mais comumente usadas.

Aesculapius

Parede Abdominal Ântero-lateral

Embora a parede abdominal seja contínua, ela é subdividida, para propósitos descritivos, em *parede anterior*, *paredes laterais direita e esquerda* (flancos) e *parede posterior* (Fig. 2.3). A parede abdominal ântero-lateral estende-se da caixa torácica até a pelve. A parte principal da parede é musculotendínea. O limite entre as paredes anterior e lateral é indefinido. Assim, o termo combinado *parede abdominal ântero-lateral* é freqüentemente usado porque algumas estruturas, como, por exemplo, os músculos e nervos cutâneos, estão em ambas as paredes anterior e lateral.

Durante um exame físico, a parede ântero-lateral é inspecionada, palpada, percutida e auscultada. Os cirurgiões normalmente cortam esta parede durante a cirurgia do abdome. *A parede abdominal ântero-lateral é limitada* (Fig. 2.4)

- Superiormente pelas cartilagens da 7.ª à 10.ª costela e pelo processo xifóide do esterno (osso do peito)
- Inferiormente pelo ligamento inguinal e ossos da pelve

A parede consiste em pele e tecido subcutâneo (fáscia superficial) composta principalmente de gordura, músculos, fáscia profunda, fáscia/gordura endoabdominal e peritônio parietal. A pele está presa frouxamente ao tecido subcutâneo exceto no umbigo, onde ela se adere firmemente.

A maior parte da parede ântero-lateral consiste em três lâminas musculotendíneas, cada uma das quais possui fibras que correm em direções diferentes. Esta estrutura de três camadas é semelhante àquela dos espaços intercostais no tórax (ver Cap. 1).

Fáscias da Parede Abdominal Ântero-lateral

O tecido subcutâneo sobre a maior parte da parede consiste em uma lâmina de tecido conectivo que contém uma quantidade variável de gordura (Fig. 2.4). Na obesidade mórbida a gordura tem muitos centímetros de espessura formando, freqüentemente, uma ou mais pregas pendentes (do lat. *panniculi*; singular *panniculus*, "avental"). *Na parte inferior da parede, o tecido subcutâneo é composto de duas camadas:*

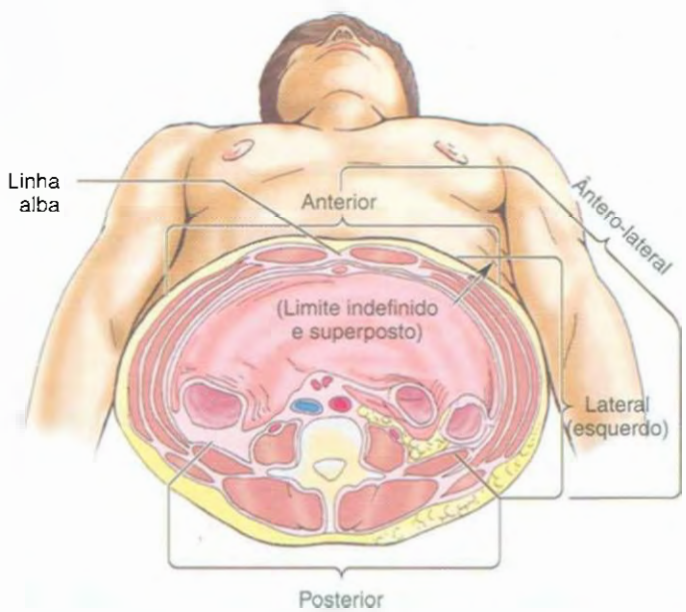


Fig. 2.3 Subdivisões da parede abdominal. Corte transversal esquemático do abdome demonstrando os vários aspectos da parede e seus componentes. Alguns conteúdos abdominais, tais como o intestino e os vasos principais, estão mostrados.

- Uma **fáscia intermédia de revestimento** (superficial) (fáscia de Camper)
- Uma **camada membranácea** (profunda) (fáscia de Scarpa)

Uma lâmina de fáscia profunda reveste o músculo oblíquo externo e não pode ser separada facilmente deste músculo. A **fáscia profunda** no abdome é extremamente fina, sendo representada somente pelo epimísio (bainha fibrosa) dos músculos mais superficiais. Uma lâmina membranácea relativamente firme — a **fascia transversal** — reveste a maior parte da parede abdominal. Esta camada fascial cobre a face profunda do músculo transverso do abdome e sua aponeurose; os lados direito e esquerdo da fáscia são contínuos profundamente à *linha alba* (Fig. 2.3). O **peritônio parietal** é interno à fáscia transversal e é separado dela por uma quantidade variável de **gordura endoabdominal (extraperitoneal)** (Fig. 2.4).

Fechando Incisões na Pele do Abdome

Quando se fecham incisões na pele do abdome, os cirurgiões incluem a lâmina membranácea de tecido subcutâneo durante a sutura por causa de sua resistência. Entre esta lâmina e a fáscia profunda que cobre o músculo reto do abdome e os músculos oblíquos externos está uma espaço potencial onde líquido pode se acumular (*e.g.*, urina proveniente de uma uretra rompida). Embora não existam barreiras (a não ser a gravidade) para impedir o líquido de se espalhar superiormente a partir deste espaço, ele não pode se espalhar inferiormente para a coxa, porque a lâmina membranácea de tecido subcutâneo se funde com a fáscia profunda da coxa (fáscia lata) ao longo de uma linha cerca de 2,5 cm abaixo e paralela ao ligamento inguinal. Um espaço potencial entre a fáscia transversal e o peritônio parietal — o *espaço de Bogros* — é usado, por exemplo, para colocar próteses quando reparando hérnias inguinais (Skandalakis *et al.*, 1995).

Músculos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Existem cinco músculos na parede abdominal ântero-lateral (Figs. 2.5–2.7): três músculos planos e dois músculos verticais. Suas inserções, suprimento nervoso e principais ações estão listadas no Quadro 2.2. *Os três músculos planos da parede abdominal ântero-lateral são:*

- O **oblíquo externo do abdome**, músculo superficial que se origina das costelas médias e inferiores por meio de fascículos musculares que se entrecruzam com aqueles do serrátil anterior, um músculo peitoral; as fibras do músculo oblíquo externo passam ínfero-medialmente
- O **oblíquo interno do abdome**, músculo intermediário cujas fibras correm horizontalmente no nível da espinha ilíaca ântero-superior; as fibras correm obliquamente para cima, acima deste nível, e obliquamente para baixo, inferior a ele
- O **transverso do abdome**, músculo mais interno cujas fibras, exceto aquelas mais inferiores, correm mais ou menos transverso-medialmente

Todos os três músculos planos terminam anteriormente em uma forte aponeurose em forma de uma lâmina larga e fina. As aponeuroses destes músculos entrelaçam-se, com suas associadas do lado oposto, na **linha alba** para formar a robusta bainha tendínea aponeurótica do músculo reto — a **bainha do músculo reto do abdome** (Figs. 2.5 e 2.8). A decussação e o entrelaçamento das aponeuroses na bainha do músculo reto do abdome não são apenas de lado a lado, mas também de superficial para profundo.

Aesculapius

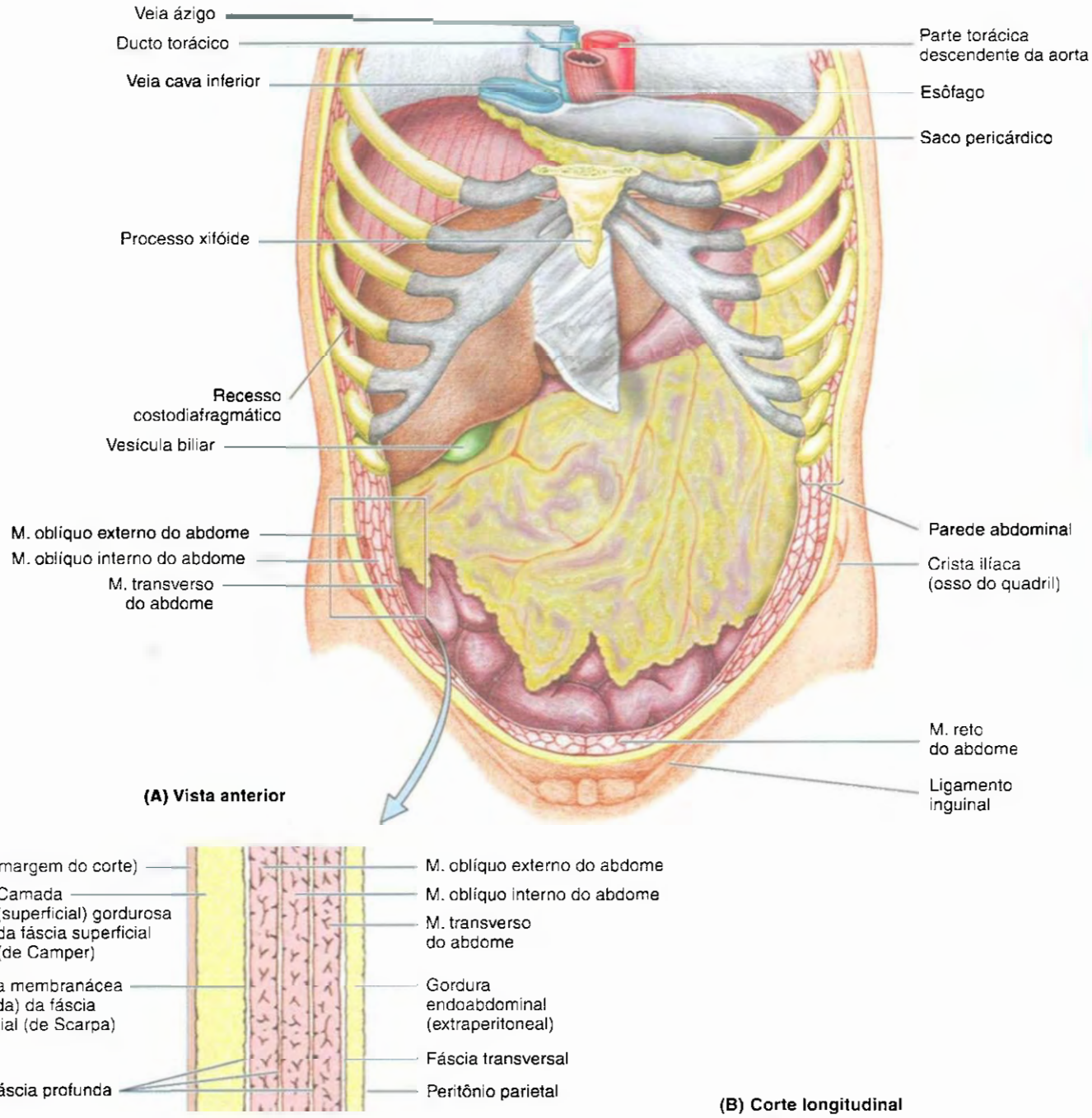


Fig. 2.4 Conteúdos abdominais, inalterados, e camadas da parede abdominal ântero-lateral. A. As paredes abdominal e torácica anteriores foram retiradas. A maior parte do intestino está coberta pelo omento maior, semelhante a um avental, uma prega peritoneal dependurada do estômago. A maior parte do fígado e do estômago está situada abaixo da cobertura da caixa torácica. **B.** As camadas da parede abdominal estão ilustradas.

Os dois músculos verticais da parede abdominal ântero-lateral estão dentro da bainha do músculo reto do abdome:

- **Reto do abdome**
- **Piramidal**

Os outros conteúdos da bainha do músculo reto do abdome são as **artérias** e veias **epigástricas** superior e inferior, vasos linfáticos e **ramos primários anteriores** dos nervos T7 a T12.

O piramidal é um músculo triangular pequeno que está ausente em aproximadamente 20% das pessoas. Ele se situa anterior à parte inferior do músculo reto do abdome e se prende à face anterior do osso púbis e ao ligamento anterior do púbis. Ele termina na *linha alba*, uma faixa fibrosa que corre por uma distância variável acima da sínfise púbica. O músculo piramidal estica a linha alba; quando presente, os cirurgiões usam a fixação do piramidal na linha alba como um ponto de referência para uma incisão abdominal mediana precisa (Skandalakis *et al.*, 1995).

Músculo Oblíquo Externo do Abdome

O oblíquo externo é o maior e mais superficial dos três músculos planos da parede abdominal ântero-lateral (Fig. 2.5). Sua parte muscular contribui para a parte ântero-lateral da parede abdominal e sua aponeurose contribui para a parte anterior. A maioria das fibras do músculo oblíquo externo corre ínfero-medialmente — na mesma direção dos dedos quando as mãos estão em um dos bolsos laterais das calças. As fixações, suprimento nervoso e ações principais do músculo oblíquo

Aesculapius

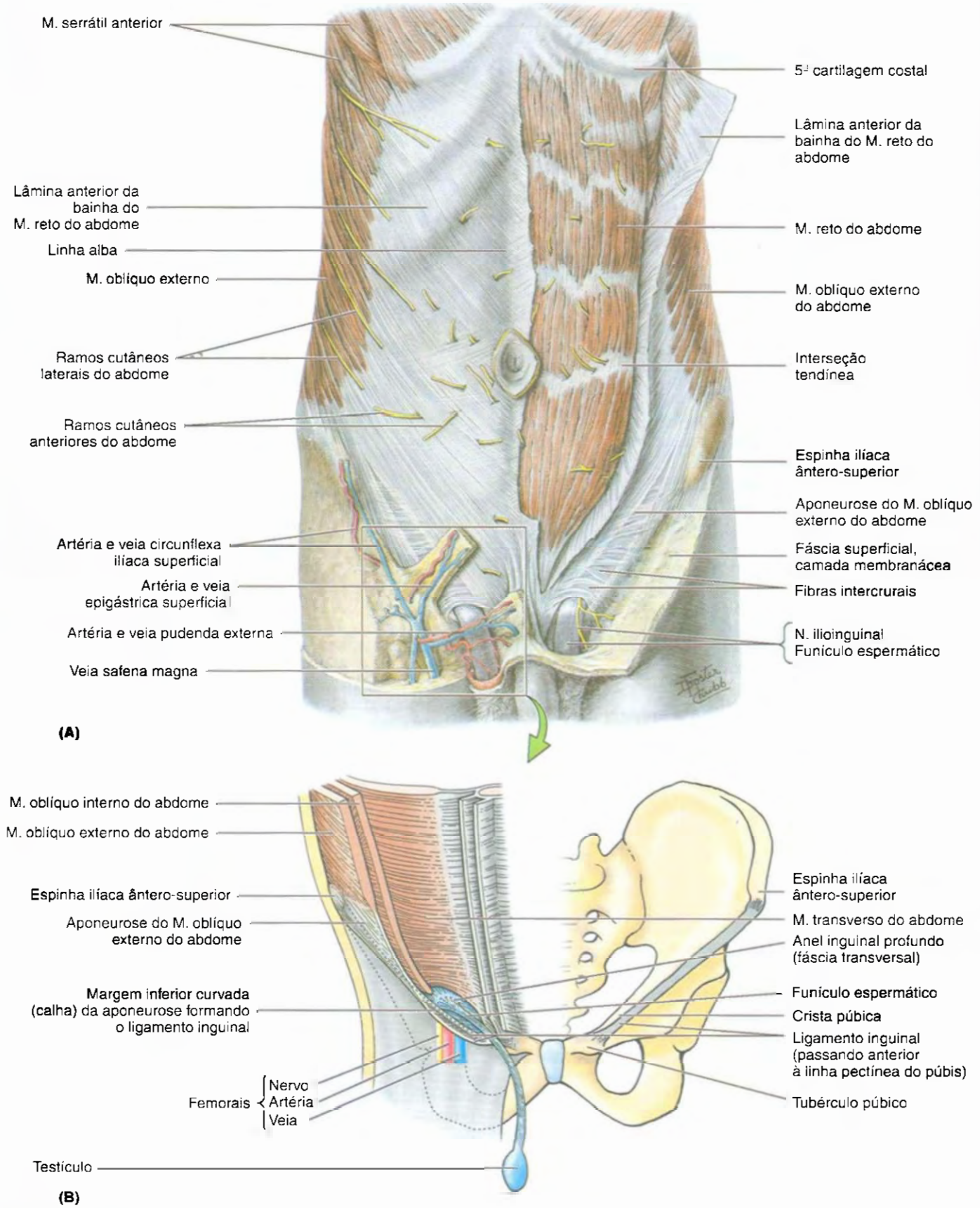


Fig. 2.5 Parede abdominal ântero-lateral. A. Dissecação superficial. A lâmina anterior da bainha do músculo reto está refletida no lado esquerdo. Observe os nervos cutâneos anteriores (T7 a T12) perfurando o músculo reto do abdome e a lâmina anterior da sua bainha. **B.** Desenho esquemático da parede mostrando os três músculos abdominais achatados e a formação do ligamento inguinal.

Aesculapius

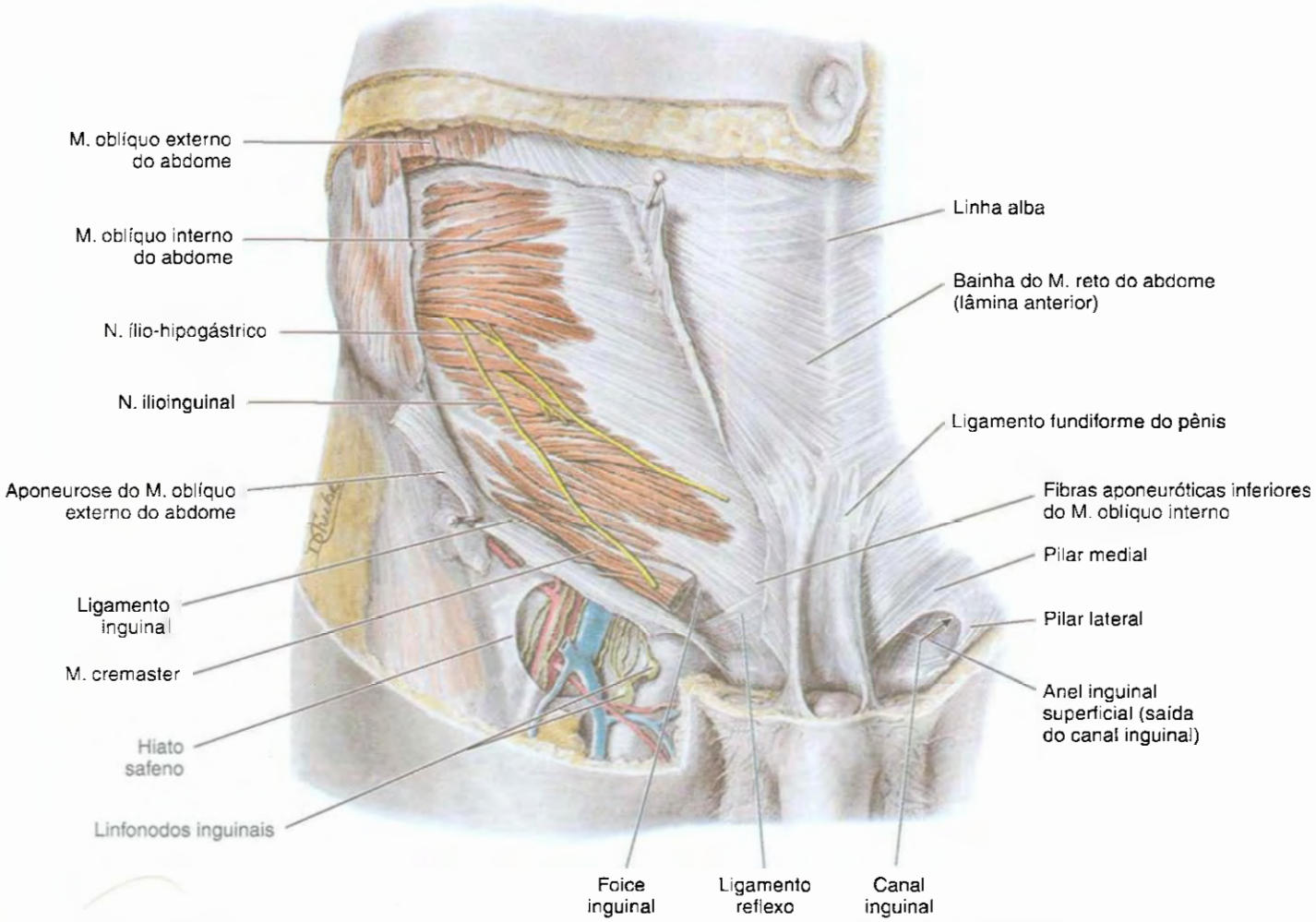


Fig. 2.6 Região inguinal de um homem. A aponeurose do músculo oblíquo externo está em parte retirada e o funículo espermático foi cortado e removido do canal inguinal. O ligamento reflexo é formado pelas fibras aponeuróticas do músculo oblíquo externo. Observe os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal (ramos do primeiro nervo lombar) passando entre os músculos oblíquos externo e interno. O nervo ilioinguinal é vulnerável durante o reparo de uma hérnia inguinal.

externo são apresentados no Quadro 2.2. À medida que as fibras musculares passam ínfero-medialmente, elas se tornam aponeuróticas aproximadamente na linha medioclavicular (LMC) e formam uma lâmina de fibras tendíneas que se decussam na linha alba. Medial ao tubérculo púbico, a aponeurose do músculo oblíquo externo fixa-se na **crista púbica**. Inferiormente, a margem inferior da aponeurose do músculo oblíquo externo se espessa e se dobra para trás sobre si mesma para formar o **ligamento inguinal**, uma faixa fibrosa que se estende entre a **espinha ilíaca ântero-superior** e o **tubérculo púbico** (Fig. 2.5*B*). Dessa forma, o ligamento inguinal não é uma estrutura isolada e livre. A medida que se dobra para trás sobre si mesmo torna-se encurvado para formar uma vala, que forma o assoalho do canal inguinal. Algumas fibras do ligamento inguinal passam para cima, para cruzarem a linha alba e fundirem-se com as fibras inferiores da aponeurose contralateral. Estas fibras formam o *ligamento inguinal reflexo* (Fig. 2.6).

Músculo Oblíquo Interno do Abdome

O intermediário dos três músculos planos do abdome — o oblíquo interno — é uma lâmina muscular fina que se abre em leque ântero-medialmente (Figs. 2.6 a 2.8). Suas fibras também tornam-se aponeuróticas quase na mesma linha (medioclavicular) que a do músculo oblíquo externo e participam da formação da bainha do músculo reto do abdome. As fibras aponeuróticas inferiores do músculo oblíquo interno curvam-se sobre o **funículo espermático** à medida que ele passa pelo *canal inguinal*. As fibras então descem posteriores ao **anel inguinal superficial** (Fig. 2.6) para se fixarem na crista púbica e na linha pectínea do osso púbis (Fig. 2.5*B*), uma crista acentuada que é a continuação do ramo superior do osso púbis. As fibras tendíneas mediais mais inferiores do músculo oblíquo interno unem-se às fibras aponeuróticas do músculo transverso do abdome, mais profundamente situado, para formar a **foice inguinal**, que se curva inferiormente e fixa-se na crista púbica e na linha pectínea do osso púbis. As fixações, suprimento nervoso e ações principais do músculo oblíquo interno estão listados no Quadro 2.2.

Entre os músculos oblíquo interno e transverso do abdome está um **plano neurovascular** que corresponde a um plano semelhante nos espaços intercostais. Em ambas as regiões o plano se situa entre as lâminas média e mais profunda de músculos (Figs. 2.4 a 2.7). *O plano neurovascular da parede abdominal anterior contém:*

- Os nervos toracoabdominais — ramos abdominais anteriores (cutâneos) dos ramos primários anteriores (nervos intercostais) de T7 a T11
- O nervo subcostal — o grande ramo anterior do nervo T12
- Os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal — ramos do ramo anterior do nervo L1
- As artérias intercostal inferior, subcostal e lombar
- O ramo circunflexo ilíaco profundo, um ramo da artéria ilíaca externa

Na parte anterior da parede abdominal, os nervos e vasos deixam o plano neurovascular e situam-se em um plano mais superficial.

Aesculapius

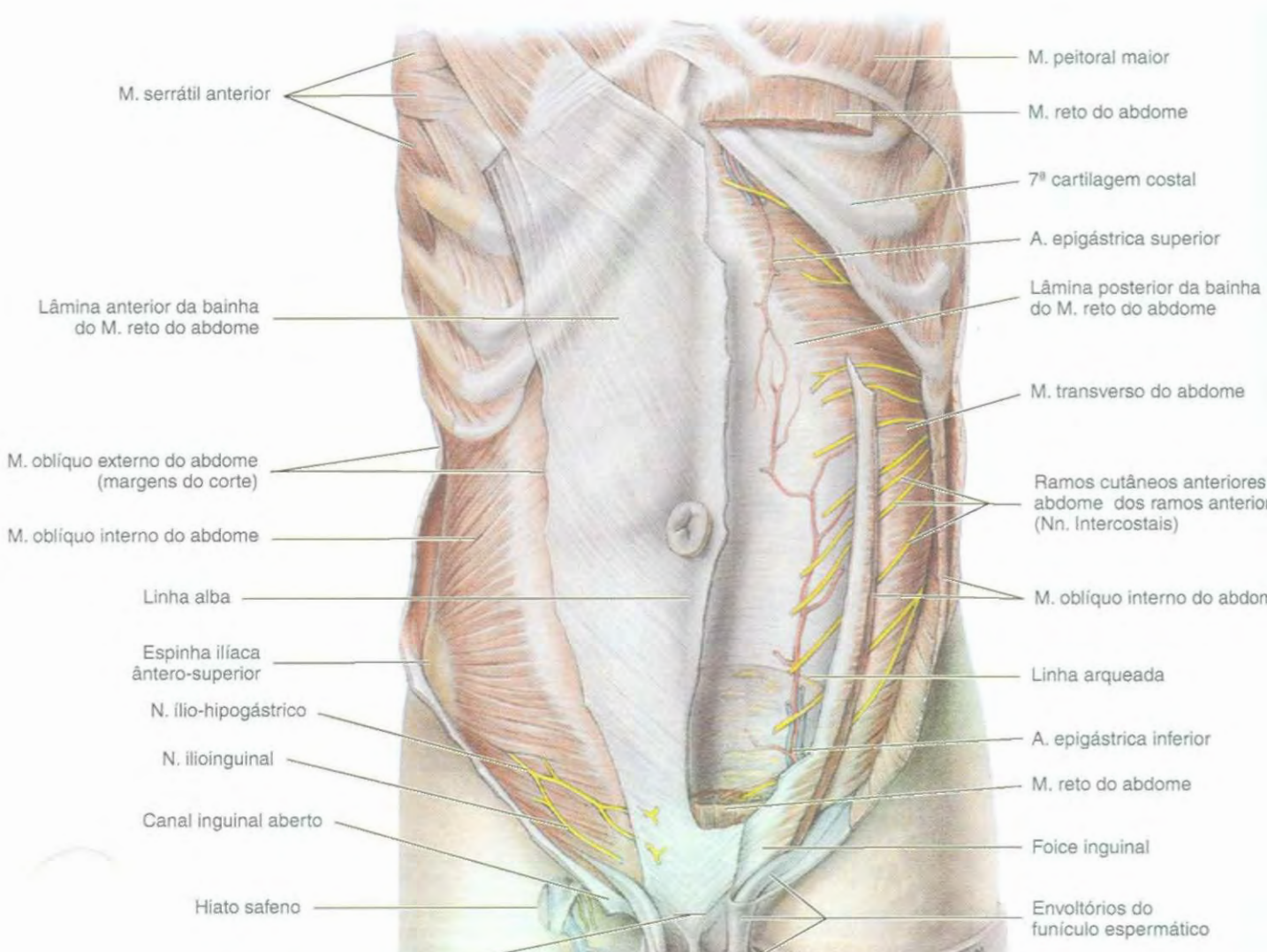


Fig. 2.7 Parede abdominal ântero-lateral, dissecação profunda. A maior parte do músculo oblíquo externo foi retirada no lado direito. No lado esquerdo o músculo reto do abdome foi retirado e o músculo oblíquo interno foi dividido. Observe a anastomose entre as artérias epigástricas inferior e superior que une indiretamente as artérias dos membros inferior e superior.

Músculo Transverso do Abdome

As fibras do músculo transverso do abdome — o mais interno dos três músculos planos do abdome (Fig. 2.7) — correm mais ou menos transverso-medialmente, exceto aquelas inferiores que correm paralelas àquelas do músculo oblíquo interno. As fibras do músculo transverso do abdome terminam em uma aponeurose que contribui para a formação da bainha do músculo reto do abdome (Fig. 2.8). As fixações, suprimento nervoso e ações principais do músculo transverso do abdome estão listados no Quadro 2.2.

Músculo Reto do Abdome

Um músculo em forma de faixa, largo e longo, o reto do abdome é o principal músculo vertical da parede abdominal anterior (Fig. 2.5*A*). Suas fixações, suprimento nervoso e ações principais estão listados no Quadro 2.2. Os músculos retos pares — separados pela linha alba — ficam próximos inferiormente. O músculo reto do abdome é três vezes mais largo superior do que inferiormente: ele é largo e fino superiormente e estreito e espesso inferiormente. A maior parte do músculo reto do abdome está incluída na bainha do músculo reto do abdome (Figs. 2.7 e 2.8*B*).

O músculo reto do abdome está preso transversalmente pela fixação, à lâmina anterior de sua bainha, de três ou mais **interseções tendíneas** (Fig. 2.5*A*). Quando tensionado em pessoas musculosas, os estiramentos do músculo entre as interseções tendíneas tornam-se salientes. As interseções — indicadas pelos sulcos na pele entre as protuberâncias musculares — normalmente ocorrem no nível do processo xifóide, umbigo e na metade do caminho entre estas estruturas.

A **bainha do músculo reto do abdome** (Figs. 2.6 a 2.8) é o forte compartimento fibroso incompleto dos músculos reto do abdome e piramidal. Ela é formada pela decussação e entrelaçamento das aponeuroses dos músculos planos do abdome. Os dois terços superiores da aponeurose do músculo oblíquo interno dividem-se em duas camadas, ou lâminas, na margem lateral do músculo reto do abdome: uma lâmina passa anterior ao músculo e a outra passa posterior a ele. A lâmina anterior une-se à aponeurose do músculo oblíquo externo para formar a lâmina anterior da bainha do músculo reto do abdome. A lâmina posterior une-se à aponeurose do músculo transverso do abdome para formar a lâmina posterior da bainha do músculo reto do abdome. As fibras das lâminas anterior e posterior da bainha entrelaçam-se na linha mediana anterior para formar a complexa *linha alba*.

Aesculapius

Quadro 2.2 Músculos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Oblíquo externo	Faces externas da 5.ª à 12.ª costela	Linha alba, tubérculo púbico e metade anterior da crista ilíaca	Nervos toracoabdominais (6 nervos torácicos inferiores) e nervo subcostal	Comprime e suporta as vísceras abdominais,[a] flecte e gira o tronco
Oblíquo interno	Fáscia toracolombar, dois terços anteriores da crista ilíaca e metade lateral do ligamento inguinal	Margens inferiores da 10.ª à 12.ª costela, linha alba e linha pectínea do púbis via tendão conjuntivo	Nervos toracoabdominais (ramos anteriores dos 6 torácicos inferiores) e primeiro nervo lombar	
Transverso do abdome	Faces internas da 7.ª à 12.ª cartilagem costal, fáscia toracolombar, crista ilíaca e terço lateral do ligamento inguinal	Linha alba com a aponeurose do M. oblíquo interno, crista púbica e linha pectínea do púbis via tendão conjuntivo		Comprime e suporta as vísceras abdominais[a]
Reto do abdome	Sínfise púbica e crista púbica	Processo xifóide e 5.ª a 7.ª cartilagens costais	Nervos toracoabdominais (ramos anteriores dos seis nervos torácicos inferiores)	Flecte o tronco (vértebras lombares) e comprime as vísceras abdominais[a]

Aproximadamente 80% das pessoas têm um músculo insignificante, o *piramidal*, que está localizado na bainha do reto, anterior à parte mais inferior do M. reto do abdome. Ele se estende da crista púbica do osso do quadril à linha alba. Este pequeno músculo puxa para baixo a linha alba.
[a]Assim fazendo, agem como antagonistas do diafragma para produzir a expiração.

A **bainha do músculo reto do abdome** possui:

- Uma *lâmina anterior* que consiste nas aponeuroses entrelaçadas do músculo oblíquo externo e da lâmina anterior da aponeurose do músculo oblíquo interno
- Uma *lâmina posterior* que consiste na lâmina posterior fundida da aponeurose do músculo oblíquo interno e da aponeurose do músculo transverso do abdome; o um quarto inferior desta lâmina é deficiente porque as aponeuroses de todos os três músculos planos passam anteriores ao músculo reto do abdome, deixando a face posterior do músculo em contato com a fáscia transversal
- Uma *linha crescentiforme* — a **linha arqueada** — que define a transição entre a parede posterior aponeurótica da bainha que cobre os três quartos superiores do músculo e a fáscia transversal que cobre o um quarto inferior

A lâmina posterior da bainha do reto do abdome é deficiente acima da margem costal porque o músculo transverso do abdome passa internamente às cartilagens costais e o músculo oblíquo interno fixa-se à margem costal. Por esta razão, acima da margem costal, o músculo reto do abdome situa-se diretamente sobre a parede torácica (Fig. 2.5*A*). O um quarto inferior da bainha do músculo reto do abdome também é deficiente porque a aponeurose do músculo oblíquo interno não se divide aqui para envolver o músculo reto do abdome. O limite inferior da lâmina posterior da bainha do músculo reto do abdome é marcado pela linha arqueada, que define o ponto onde a lâmina posterior do músculo oblíquo interno e a aponeurose do músculo transverso do abdome tornam-se parte da lâmina anterior da bainha do músculo reto do abdome, deixando apenas a fáscia transversal, relativamente fina, para cobrir o músculo reto posteriormente (Fig. 2.8*B*). Inferior à linha arqueada, o que normalmente ocorre a aproximadamente um terço de distância do umbigo até a crista púbica, as aponeuroses dos três músculos planos passam anteriores ao músculo reto do abdome para formar a lâmina anterior da bainha do músculo.

A **linha alba** (Figs. 2.7 e 2.8) — a faixa fibrosa que corre verticalmente toda a extensão da parede abdominal anterior — recebe as fixações dos músculos oblíquos e transverso do abdome. Esta rafe tendínea (do gr. *rhaphe*, sutura, costura) é estreita abaixo do umbigo e larga acima dele. A linha alba dá passagem a pequenos vasos e nervos para a pele. Nas pessoas musculosas magras, um sulco é visível na pele que reveste a linha alba. No seu meio, subjacente ao umbigo, a linha alba contém o **anel umbilical**, um defeito na linha alba através do qual os vasos umbilicais do feto passam para o cordão umbilical e a partir dele para a placenta. Todas as lâminas da parede abdominal ântero-lateral fundem-se no umbigo. À medida que a gordura se acumula no tecido subcutâneo após o nascimento, a pele torna-se elevada em torno do anel umbilical e o umbigo torna-se achatado. Isto ocorre 7 a 14 dias após o nascimento, quando o cordão umbilical atrófico "cai".

Funções e Ações dos Músculos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Os músculos da parede abdominal ântero-lateral:

- Formam um forte apoio expansível para a parede abdominal ântero-lateral
- Protegem as vísceras abdominais de injúria, como, por exemplo, um golpe baixo no boxe
- Comprimem os conteúdos abdominais
- Ajudam a manter ou aumentar a pressão intra-abdominal e, em assim fazendo, opõem-se ao diafragma e produzem expiração
- Movem o tronco e ajudam a manter a postura

Os músculos oblíquo e transverso do abdome, atuam juntos bilateralmente e formam um cíngulo muscular que exerce pressão firme sobre as vísceras abdominais. O músculo reto do abdome participa pouco, se é que participa, nesta ação.

Atuando juntos, os músculos abdominais comprimem as vísceras abdominais e elevam o diafragma durante a respiração. Quando o diafragma se contrai, a parede abdominal ântero-lateral expande-se à medida que seus músculos relaxam para dar lugar aos órgãos, como, por exemplo, o fígado, que são empurrados inferiormente. Quando o diafragma relaxa, a parede afunda à medida que os músculos se contraem. As ações combinadas dos músculos ântero-laterais auxiliam a expelir o ar durante a expiração e produzem a força necessária para defecação (evacuação de material fecal proveniente do reto), micção e parto. Os músculos da parede abdominal ântero-lateral também es-

Aesculapius

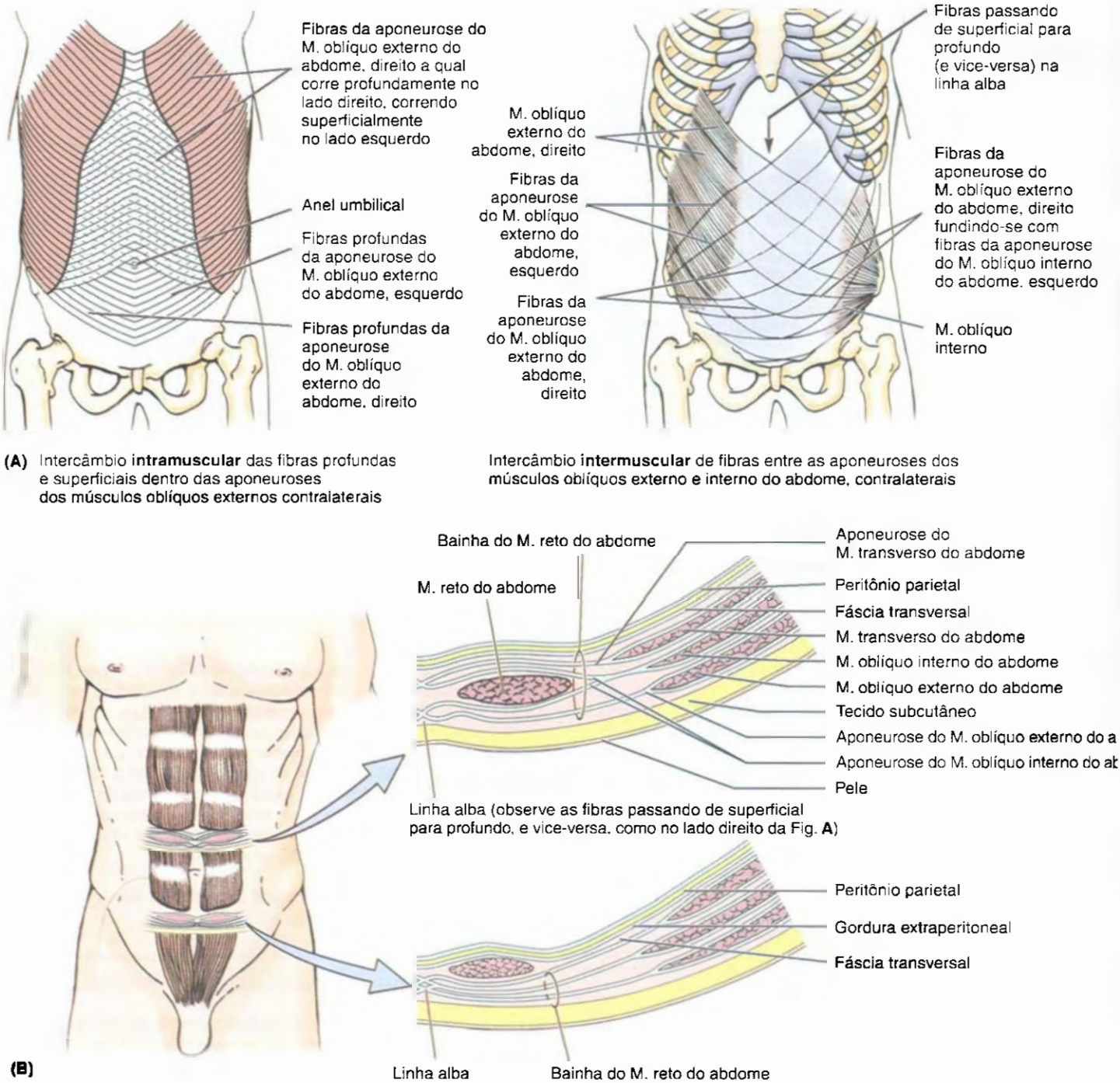


Fig. 2.8 Estrutura da parede abdominal ântero-lateral. A. Aponeuroses bilaminadas dos músculos oblíquos externo e interno. **B.** Cortes transversais da parede, acima e abaixo do umbigo, mostrando a composição da bainha do músculo reto.

tão envolvidos nos movimentos do tronco nas vértebras lombares e no controle da inclinação da pelve quando na posição ereta, para manutenção da postura. Conseqüentemente, reforçar a musculatura da parede abdominal ântero-lateral melhora as posturas ereta e sentada. O músculo reto do abdome é um flexor poderoso da região torácica e especialmente da região lombar da coluna vertebral, puxando a margem costal anterior e a crista púbica em direção uma da outra. Os músculos oblíquos do abdome auxiliam nos movimentos do tronco, especialmente na flexão lateral e rotação dos segmentos lombar e torácico inferior da coluna vertebral. O músculo transverso do abdome provavelmente não tem efeito apreciável sobre a coluna vertebral (Williams *et al.*, 1995).

Nervos da Parede Abdominal Ântero-lateral

A pele e os músculos da parede abdominal ântero-lateral (Fig. 2.9, Quadro 2.3) são supridos principalmente pelos:

- Nervos toracoabdominais (antigamente intercostais inferiores) — ramos (cutâneos) abdominais anteriores dos ramos primários anteriores dos seis nervos torácicos inferiores (T7 a T11)
- Nervos subcostais (T12)
- Nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal (L1)

Aesculapius

Protuberância do Abdome

Um abdome proeminente é normal nos recém-nascidos e crianças porque seus tratos gastrintestinais contêm quantidades consideráveis de ar. Além disso, as cavidades de suas paredes abdominais ântero-laterais estão aumentando e seus músculos abdominais estão ganhando força. O fígado relativamente grande de um recém-nascido ou de uma criança também responde por alguma protuberância. O adulto bem condicionado de peso normal possui um abdome plano ou escafóide (em forma de bote) quando na posição supina. Durante a gravidez, a protrusão do abdome ocorre por causa do crescimento do feto e é especialmente proeminente quando o bebê é "encaixado". O abdome também se expande em ambos os sexos após a deposição de gordura excessiva ou o acúmulo de fezes, líquido, como, por exemplo, ascite (acúmulo de líquido seroso na cavidade peritoneal), ou flatos (gás no trato gastrintestinal). As cinco causas mais comuns de protuberância abdominal são gordura, fezes, feto, flatos e fluidos).

Um umbigo invertido pode ser um sinal de pressão intra-abdominal aumentada, resultando normalmente de ascite ou de uma massa grande (*e.g.*, um tumor, um feto ou um órgão aumentado como, por exemplo, o fígado). A *lipoaspiração* é um método cirúrgico para remoção de gordura subcutânea indesejada usando um tubo de sucção colocado percutaneamente e alta pressão de vácuo. Os tubos são inseridos subdermicamente através de pequenas incisões na pele.

Durante a velhice, a flacidez do músculo da parede abdominal ântero-lateral contribui para a protuberância abdominal. Tumores e organomegalia (aumento do órgão como, por exemplo, esplenomegalia ou aumento do baço) também produzem aumento do abdome. À medida que o abdome aumenta, os músculos da parede abdominal ântero-lateral ficam mais finos (atrofiam), a pele cresce e os nervos e vasos sangüíneos se alongam. Linhas ou cristas alongadas e avermelhadas freqüentemente aparecem na pele do abdome da gestante (*estrias gravídicas*), pessoas obesas e pacientes com ascite crônica. Estas "marcas de estiramento" gradualmente se transformam em linhas finas, semelhantes a cicatrizes — *linhas albicantes* — que são faixas brancas, pálidas ou ligeiramente azuladas de descoloração.

Quando os músculos da parede abdominal anterior são subdesenvolvidos, tornam-se atróficos, ou têm tônus insuficiente para resistir ao peso aumentado de um abdome protuberante sobre a pelve anterior, a pelve inclina-se anteriormente nas articulações do quadril quando na posição ereta (o osso púbis desce e o osso sacro sobe) produzindo *lordose*, uma curvatura convexa excessiva da região lombar da coluna vertebral. (Ver Cap. 4, *Dorso*, para mais detalhes.)

Exame Físico da Parede Abdominal

Para possibilitar um relaxamento adequado da parede abdominal ântero-lateral do paciente, os médicos realizam esta parte do exame físico com o paciente na posição supina com as coxas e joelhos semifletidos. Caso contrário, a fáscia profunda das coxas traciona a lâmina membranácea do tecido subcutâneo do abdome, tensionando a parede abdominal.

Hérnias Abdominais

A parede abdominal ântero-lateral pode ser o local de hérnias. A maioria das hérnias ocorre nas regiões inguinal, umbilical e epigástrica. (Hérnias inguinais são discutidas mais adiante.) As *hérnias umbilicais* são comuns em recém-nascidos porque a parede abdominal anterior é relativamente fraca no anel umbilical, especialmente em lactentes de baixo peso. As hérnias umbilicais normalmente são pequenas e resultam da pressão intra-abdominal aumentada na presença de fraqueza e fechamento incompleto da parede abdominal anterior após ligadura do cordão umbilical no nascimento. A herniação ocorre através do *anel umbilical* — a abertura na linha alba. As *hérnias umbilicais adquiridas* ocorrem mais comumente nas mulheres e pessoas obesas. Gordura extraperitoneal e/ou peritônio projetam-se no saco herniário. Uma *hérnia epigástrica* — uma hérnia na região epigástrica através da linha alba — ocorre na linha média entre o processo xifóide e o umbigo. As hérnias epigástricas tendem a ocorrer em pessoas com mais de 40 anos e normalmente estão associadas com a obesidade. O saco herniário, composto do peritônio, é coberto apenas com pele e tecido subcutâneo gorduroso.

Os **nervos toracoabdominais** passam ínfero-anteriormente aos espaços intercostais e correm no plano neurovascular entre os músculos oblíquo interno e transverso do abdome para suprir a pele e os músculos do abdome. Os ramos cutâneos abdominais anteriores perfuram a bainha do músculo reto a uma curta distância do plano mediano. *Ramos cutâneos abdominais anteriores dos nervos toracoabdominais*

- T7 a T9 suprem a pele acima do umbigo
- T10 inerva a pele em torno do umbigo
- T11, mais os ramos cutâneos dos nervos subcostal (T12), ílio-hipogástrico e ilioinguinal (L1) suprem a pele abaixo do umbigo

Durante seu trajeto através da parede, os nervos toracoabdominais, subcostal e ílio-hipogástrico comunicam-se uns com os outros.

Vasos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Os vasos sangüíneos da parede abdominal ântero-lateral (Fig. 2.10) *são:*

- *Epigástricos superiores* provenientes dos vasos torácicos internos
- *Epigástricos inferiores* e *circunflexos ilíacos profundos* provenientes dos vasos ilíacos externos
- *Circunflexos ilíacos superficiais* e *epigástricos superficiais* provenientes da artéria femoral e veia safena magna
- *Ramos anteriores e colaterais dos vasos intercostais posteriores* situados no 10.º e no 11.º espaços intercostais, e provenientes dos ramos anteriores dos *vasos subcostais*
- *Ramos dos vasos musculofrênicos* provenientes dos vasos torácicos internos

O suprimento arterial para a parede abdominal ântero-lateral está resumido no Quadro 2.4.

A **artéria epigástrica superior** é a continuação direta da artéria torácica interna. Ela entra na bainha do músculo reto do abdome superiormente, através de sua lâmina posterior, e supre a parte superior do músculo reto e anastomosa-se com a artéria epigástrica inferior.

A **artéria epigástrica inferior** origina-se da artéria ilíaca externa imediatamente superior ao ligamento inguinal. Ela corre superiormente na fáscia transversal para entrar na bainha do músculo reto do abdome abaixo da linha arqueada. Seus ramos entram na parte inferior do músculo reto do abdome e anastomosam-se com aqueles da artéria epigástrica superior aproximadamente na região umbilical.

Na drenagem linfática da parede abdominal ântero-lateral (Fig. 2.10):

- Os vasos linfáticos superficiais acompanham as artérias subcutâneas: aquelas acima do umbigo drenam principalmente para os *linfonodos axilares*; contudo, uns poucos drenam para os linfonodos paraesternais. Os vasos linfáticos superficiais abaixo do umbigo drenam para os *linfonodos inguinais superficiais*.
- Vasos linfáticos profundos acompanham as veias profundas e drenam para os linfonodos ilíacos externos, ilíacos comuns e lombares (aórticos laterais).

Aesculapius

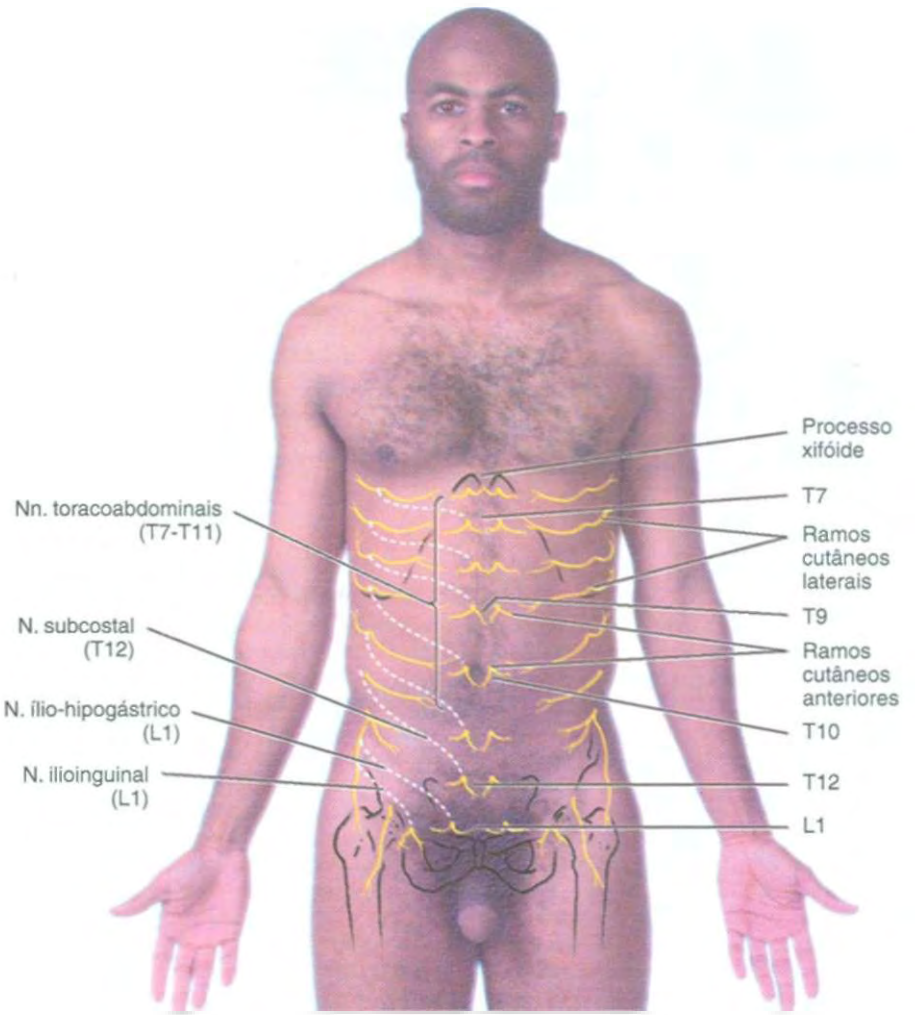


Fig. 2.9 Ilustração esquemática da distribuição dos nervos toracoabdominais. Estes nervos são os ramos anteriores dos nervos espinais torácicos 7 a 11; eles suprem os músculos ântero-laterais e a pele suprajacente. Estes nervos estão suplementados pelos ramos terminais anteriores do nervo subcostal e por um ramo do nervo ilio-hipogástrico do plexo lombar. Depois de passar através dos músculos, eles são nervos sensitivos da pele.

Quadro 2.3 Nervos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Toracoabdominal (T7-T11)	Continuação dos nervos intercostais inferiores	Corre entre a 2.ª e a 3.ª camada dos músculos abdominais	Músculos da parede abdominal anterior e pele suprajacente; periferia do diafragma
Subcostal (T12)	Ramos anteriores do 12.º nervo torácico	Corre ao longo da margem inferior da 12.ª costela	Faixa mais inferior do músculo oblíquo externo e pele sobre a espinha ilíaca ântero-superior e quadril
Ílio-hipogástrico (L1)	Principalmente dos ramos anteriores do 1.º nervo lombar	Atravessa o músculo transverso do abdome; os ramos atravessam a aponeurose do oblíquo externo	Pele da região hipogástrica e sobre a crista ilíaca; músculos oblíquo interno e transverso do abdome
Ilioinguinal (L1)	Ramos anteriores do 1.º nervo lombar	Passa entre a 2.ª e a 3.ª camada dos músculos abdominais e passa através do canal inguinal	Pele do escroto e lábio maior, monte do púbis e face medial adjacente da coxa; músculos oblíquo interno e transverso do abdome

Aesculapius

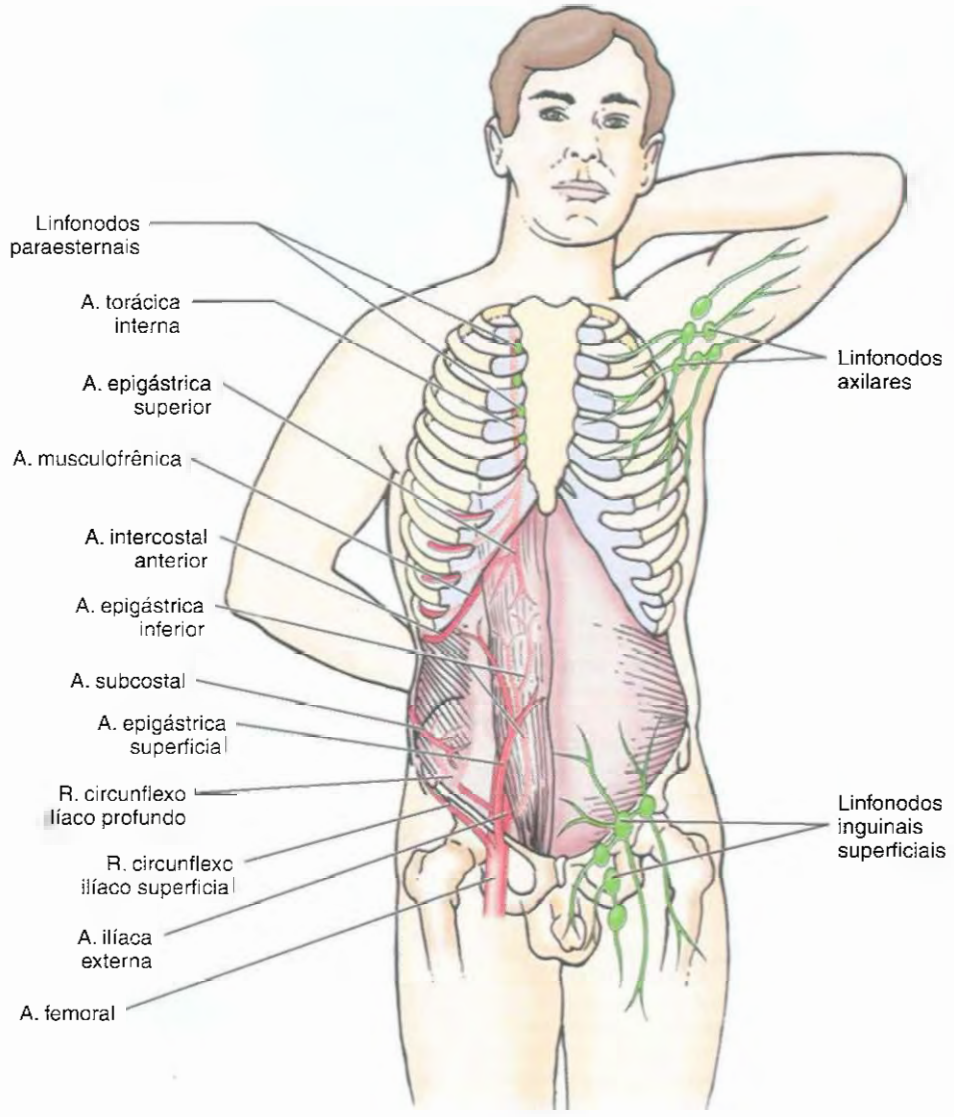


Fig. 2.10 Artérias e linfáticos da parede abdominal ântero-lateral. Ramos cutâneos laterais das artérias intercostal e subcostal acompanham os nervos cutâneos. Ramos cutâneos anteriores também derivam das artérias epigástricas inferior e superior. A maior parte dos vasos linfáticos superficiais superiores ao umbigo drena para os linfonodos axilares; uns poucos drenam para os linfonodos paraesternais. Vasos linfáticos superficiais inferiores ao umbigo drenam para os linfonodos inguinais superficiais.

Quadro 2.4 Artérias da Parede Abdominal Ântero-lateral

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Epigástrica superior	Artéria torácica interna	Desce na bainha do reto profundamente ao M. reto do abdome	Reto do abdome e parte superior da parede abdominal ântero-lateral
Epigástrica inferior	Artéria ilíaca externa	Corre superiormente e entra na bainha do reto; corre profundamente ao músculo reto do abdome	Reto do abdome e parte medial da parede abdominal ântero-lateral
Circunflexa ilíaca profunda		Corre na face profunda da parede abdominal anterior, paralela ao ligamento inguinal	Músculo ilíaco e parte inferior da parede abdominal ântero-lateral
Circunflexa ilíaca superficial	Artéria femoral	Corre na fáscia superficial ao longo do canal inguinal	Tecido subcutâneo e pele sobre a parte inferior da parede abdominal ântero-lateral
Epigástrica superficial		Corre da fáscia superficial em direção ao umbigo	Tecido subcutâneo e pele sobre a região suprapúbica

Aesculapius

Palpação da Parede Abdominal Ântero-lateral

Mãos quentes são especialmente importantes quando palpar a parede abdominal porque mãos frias fazem com que os músculos da parede abdominal ântero-lateral se contraiam, produzindo espasmos involuntários (*defesa*) dos músculos. Defesa intensa ocorre durante a palpação quando um órgão (como, por exemplo, o apêndice) está inflamado e em si mesmo constitui um sinal clinicamente importante. Os espasmos musculares involuntários tentam proteger as vísceras da pressão, que é dolorosa quando uma infecção abdominal está presente. O suprimento nervoso comum da pele e dos músculos da parede explica por que estes espasmos ocorrem. Alguns pacientes tendem a colocar suas mãos atrás da cabeça quando deitados de costas, o que também contrai os músculos e torna o exame difícil. Colocar os membros superiores ao lado e pôr um travesseiro sob os joelhos da pessoa tende a relaxar os músculos da parede abdominal ântero-lateral.

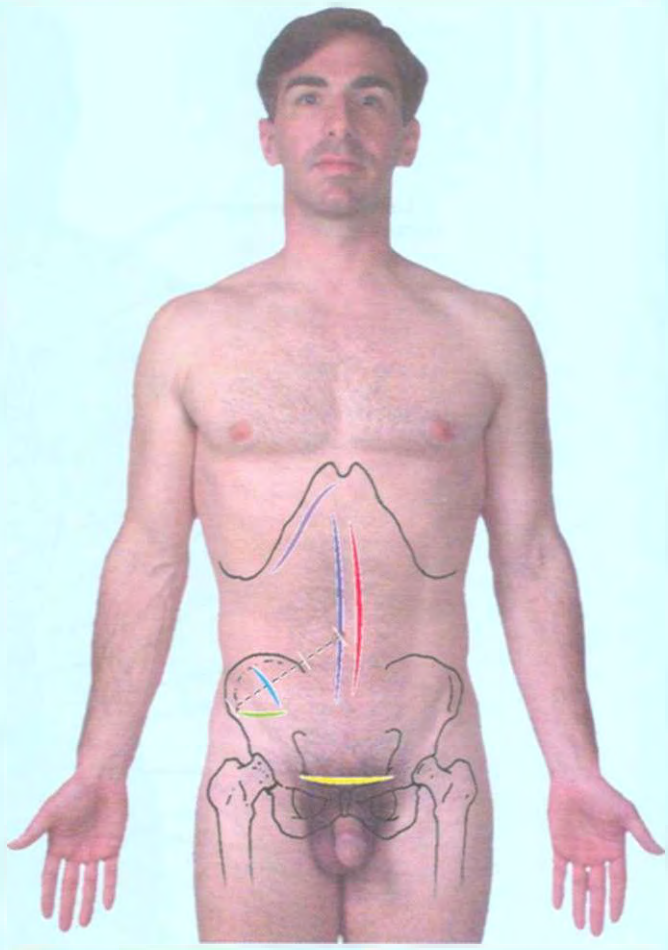
Reflexos Abdominais Superficiais

Os médicos e cirurgiões examinam os reflexos da parede abdominal para determinar se há doença abdominal como a apendicite. A parede abdominal é a única proteção que a maioria dos órgãos abdominais tem. Por conseguinte, ela reagirá se um órgão estiver doente ou ferido. Com a pessoa deitada de costas e os músculos relaxados, o reflexo abdominal superficial é induzido "riscando-se" de modo rápido e horizontal, de lateral para medialmente, em direção ao umbigo. Normalmente, a contração dos músculos abdominais é sentida; este reflexo pode não ser observado em pessoas obesas. De modo semelhante, qualquer injúria à pele do abdome resulta em contração reflexa rápida dos músculos do abdome.

Incisões Cirúrgicas no Abdome

Cirurgiões usam várias incisões para ganhar acesso à cavidade abdominal. Quando possível, as incisões seguem as linhas de clivagem (linhas de Langer) na pele. (Consulte *Introdução* para uma descrição e ilustração destas linhas.) A incisão que permite exposição adequada e, em segundo lugar, o melhor efeito estético possível, é escolhida. A localização da incisão também depende do tipo de operação, da localização do órgão ou órgãos que o cirurgião quer alcançar, limites ósseos ou cartilagíneos, evitação dos nervos (especialmente motores), manutenção do suprimento sangüíneo, minimizando a lesão aos músculos e fáscias da parede enquanto visa uma cicatrização favorável. Assim, antes de fazer uma incisão, o cirurgião considera a direção das fibras musculares e a localização das aponeuroses e nervos. Por conseguinte, uma variedade de incisões é rotineiramente usada, cada uma tendo vantagens e limitações específicas.

Em vez de secionar os músculos, causando necrose (morte) irreversível das fibras musculares, o cirurgião os separa (percorrendo entre eles) na direção de suas fibras. O músculo reto do abdome é uma exceção; ele pode ser seccionado transversalmente porque suas fibras musculares correm a pequenas distâncias entre as interseções tendíneas, e sua inervação segmentar entra na parte lateral da bainha do músculo. Por essa razão, os nervos podem ser facilmente localizados e preservados. O cirurgião escolhe a parte da parede abdominal ântero-lateral que dá acesso mais livre ao órgão de interesse com o mínimo de perturbação ao suprimento nervoso para os músculos. Os músculos e as vísceras são retraídos em direção ao seu suprimento neurovascular, não afastados para longe deste. Cortar um nervo motor paralisa as fibras musculares supridas por ele, enfraquecendo assim a parede abdominal ântero-lateral. Contudo, por causa das áreas de sobreposição de inervação entre os nervos situados na parede abdominal ântero-lateral, um ou dois pequenos ramos dos nervos podem normalmente ser cortados sem uma perda notável do suprimento motor para os músculos ou perda de sensação para a pele. Pouca ou nenhuma comunicação ocorre entre os nervos provenientes da margem lateral do músculo reto do abdome para a linha mediana anterior. As incisões cirúrgicas seguintes são as mais comuns:



Incisões medianas ou na linha mediana podem ser feitas rapidamente sem secionar o músculo, principais vasos sangüíneos ou nervos. Elas são feitas através do tecido fibroso da linha alba, acima e/ou abaixo do umbigo. Porque a linha alba conduz apenas vasos e nervos pequenos para a pele, uma incisão mediana é relativamente desprovida de sangue e evita os nervos principais; contudo, incisões em algumas pessoas podem revelar gordura abundante e bem vascularizada. De modo inverso, por causa de seu suprimento sangüíneo relativamente pobre, a linha alba pode sofrer necrose e degeneração subseqüente, após a incisão, se suas margens não forem alinhadas adequadamente durante o fechamento. Incisões medianas podem ser feitas ao longo de qualquer parte ou extensão da linha alba, do processo xifóide até o osso púbis. Assim, elas são boas para procedimentos exploratórios. Incisões medianas inferiores (abaixo do ▶

Aesculapius

▶ umbigo) são freqüentemente usadas para alcançar as vísceras da pelve feminina.

Incisões paramedianas (lateral, esquerda ou direita do plano mediano) são feitas no plano sagital e podem estender-se da margem costal até a sínfise púbica/linha dos pêlos púbicos. A incisão passa através da lâmina anterior da bainha do músculo reto do abdome, e o músculo é liberado e retraído lateralmente para evitar tensão e lesão aos vasos e nervos. A lâmina posterior da bainha do músculo reto e o peritônio são então incisados para dar acesso à cavidade peritoneal.

Incisões em grelha (avulsão muscular) são freqüentemente usadas para uma apendicectomia. A *incisão* oblíqua *de McBurney* é aproximadamente 2,5 cm súpero-medial à espinha ilíaca ântero-superior (*ponto de McBurney*). Esta incisão é menos popular agora do que uma incisão quase transversal na linha de uma prega cutânea. Em qualquer caso, a aponeurose do músculo oblíquo externo é incisada ínfero-medialmente na direção de suas fibras e retraída. As fibras músculo-aponeuróticas dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome são então separadas na linha de suas fibras e retraídas. O *nervo ílio-hipogástrico*, que corre profundo ao músculo oblíquo interno, é identificado e preservado. Cuidadosamente realizada, a exposição completa não corta as fibras músculo-aponeuróticas; portanto, quando a incisão é fechada, as fibras musculares se juntam e a parede abdominal é tão forte após a operação quanto era antes. Quando mantida relativamente pequena e realizada cuidadosamente, a incisão em grelha fornece bom acesso e evita o corte, a laceração e estiramento dos nervos.

Incisões de Pfannenstiel (suprapúbicas) são feitas na sínfise púbica/linha dos pêlos púbicos. Estas incisões — horizontais com uma ligeira convexidade — são usadas para a maioria das operações ginecológicas e obstétricas (*e.g.*, para cesariana e remoção de uma gravidez tubária). A linha alba e as lâminas anteriores das bainhas dos músculos retos são cortadas transversalmente e ressecadas superiormente e os músculos retos são retraídos lateralmente ou cortados através de suas partes tendíneas permitindo uma reinserção sem lesão das fibras musculares. Os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal são identificados e preservados.

Incisões transversais através da lâmina anterior da bainha e do músculo reto do abdome proporcionam bom acesso e causam o menor dano possível ao suprimento nervoso do músculo reto. Este músculo pode ser dividido transversalmente sem dano sério porque uma nova faixa transversal que se forma, quando os segmentos musculares são reunidos, é semelhante às interseções tendíneas. As incisões transversais não são feitas através das interseções tendíneas porque os nervos e ramos cutâneos dos vasos epigástricos superiores perfuram estas regiões fibrosas do músculo. As incisões transversais são muito úteis acima do nível do umbigo. Elas podem ser aumentadas lateralmente quando necessário para aumentar a exposição, mas não são boas para procedimentos exploratórios porque a extensão superior e inferior é difícil.

Incisões subcostais proporcionam acesso à vesícula biliar e trato urinário, no lado direito, e ao baço, no esquerdo. A incisão é feita paralela, mas pelo menos 2,5 cm abaixo da margem costal para evitar o 7.° e o 8.° nervo espinal torácico (Fig. 2.9).

Incisões de alto risco incluem incisões pararretal e inguinal. As *incisões pararretais* ao longo da margem lateral da bainha do músculo reto do abdome são indesejáveis porque têm a probabilidade de cortar o suprimento nervoso para o músculo reto do abdome. O suprimento sangüíneo proveniente da artéria epigástrica inferior também pode ser comprometido. As *incisões inguinais* para reparação de hérnias podem injuriar o nervo ilioinguinal diretamente ou ele pode ser inadvertidamente incluído na sutura durante o fechamento da incisão. Em tais casos, os pacientes podem sentir dor na região do dermátomo L1, que inclui o escroto (ou o lábio maior).

Muitos procedimentos cirúrgicos abdomino pélvicos são agora realizados por meio da cirurgia endoscópica (minimamente invasiva), na qual minúsculas perfurações da parede abdominal permitem a entrada de instrumentos operados remotamente, substituindo as grandes incisões convencionais. Assim, o potencial para contaminação através do ferimento aberto e o tempo necessário para cicatrização são minimizados.

Hérnia Incisional

Uma hérnia incisional é uma protrusão do omento (uma prega do peritônio) ou um órgão, através de uma incisão cirúrgica. Os cirurgiões que fazem incisões baseados em um conhecimento completo da anatomia da parede abdominal ântero-lateral apenas ocasionalmente terão que lidar com este problema. Contudo, se as lâminas muscular e aponeurótica do abdome não cicatrizarem adequadamente, pode ocorrer uma hérnia incisional. Infecção, obstrução intestinal e obesidade são fatores predisponentes para hérnias incisionais.

Injúria aos Nervos da Parede Abdominal Ântero-lateral

Como os nervos espinais torácicos inferiores (T11 e T12) e os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal (L1) suprem a musculatura do abdome na região inguinal, lesão a eles durante cirurgia ou um ferimento no abdome podem resultar no enfraquecimento dos músculos na região inguinal, predispondo ao desenvolvimento de uma hérnia inguinal direta (ver mais adiante). O *nervo ilioinguinal* supre os ramos motores para as fibras do músculo oblíquo interno que são inseridas na margem lateral do tendão conjuntivo. A divisão deste nervo paralisa estas fibras e enfraquece o tendão conjuntivo, que também pode resultar em uma hérnia inguinal direta.

Peritonite

A inflamação do peritônio, que reveste a cavidade abdominal e cobre vísceras como o estômago, causa dor na pele suprajacente e um aumento no tônus dos músculos da parede abdominal ântero-lateral. Movimentos rítmicos da parede abdominal ântero-lateral normalmente acompanham as respirações. Se o abdome se retrai quando o tórax se expande (*ritmo toracoabdominal paradoxal*) e a rigidez muscular está presente, peritonite ou pneumonite (inflamação dos pulmões) pode estar presente. Uma característica especial de um exame físico de uma pessoa com um *abdome agudo* (dor abdominal intensa) é o espasmo dos músculos da *parede abdominal* ântero-lateral — *defesa* — uma rigidez muscular semelhante a uma tábua que não pode ser voluntariamente eliminada. Ver mais adiante para discussão ulterior da peritonite. ✪

Face Interna da Parede Abdominal Ântero-lateral

A face interna (posterior) da parede abdominal ântero-lateral é coberta com **peritônio parietal** (Fig. 2.11). A parte infra-umbilical desta face exibe diversas pregas peritoneais, algumas das quais contêm vestígios dos vasos que carregaram sangue do feto e para ele (Moore e Persaud, 1998). **Cinco pregas peritoneais umbilicais** — duas de cada lado e uma no plano mediano — passam em direção ao umbigo:

- **A prega umbilical mediana** estende-se do ápice da bexiga urinária até o umbigo e cobre o **ligamento umbilical mediano**, remanescente do úraco (pedículo alantóideo reduzido), que se uniu ao ápice da bexiga do feto até o umbigo (Moore e Persaud, 1998).
- Duas **pregas umbilicais mediais**, laterais à prega umbilical mediana, cobrem os **ligamentos umbilicais mediais**, os remanescentes das artérias umbilicais do feto obliteradas.
- Duas **pregas umbilicais laterais**, laterais às pregas umbilicais mediais, cobrem os **vasos epigástricos inferiores**, que sangram se seccionados.

Aesculapius

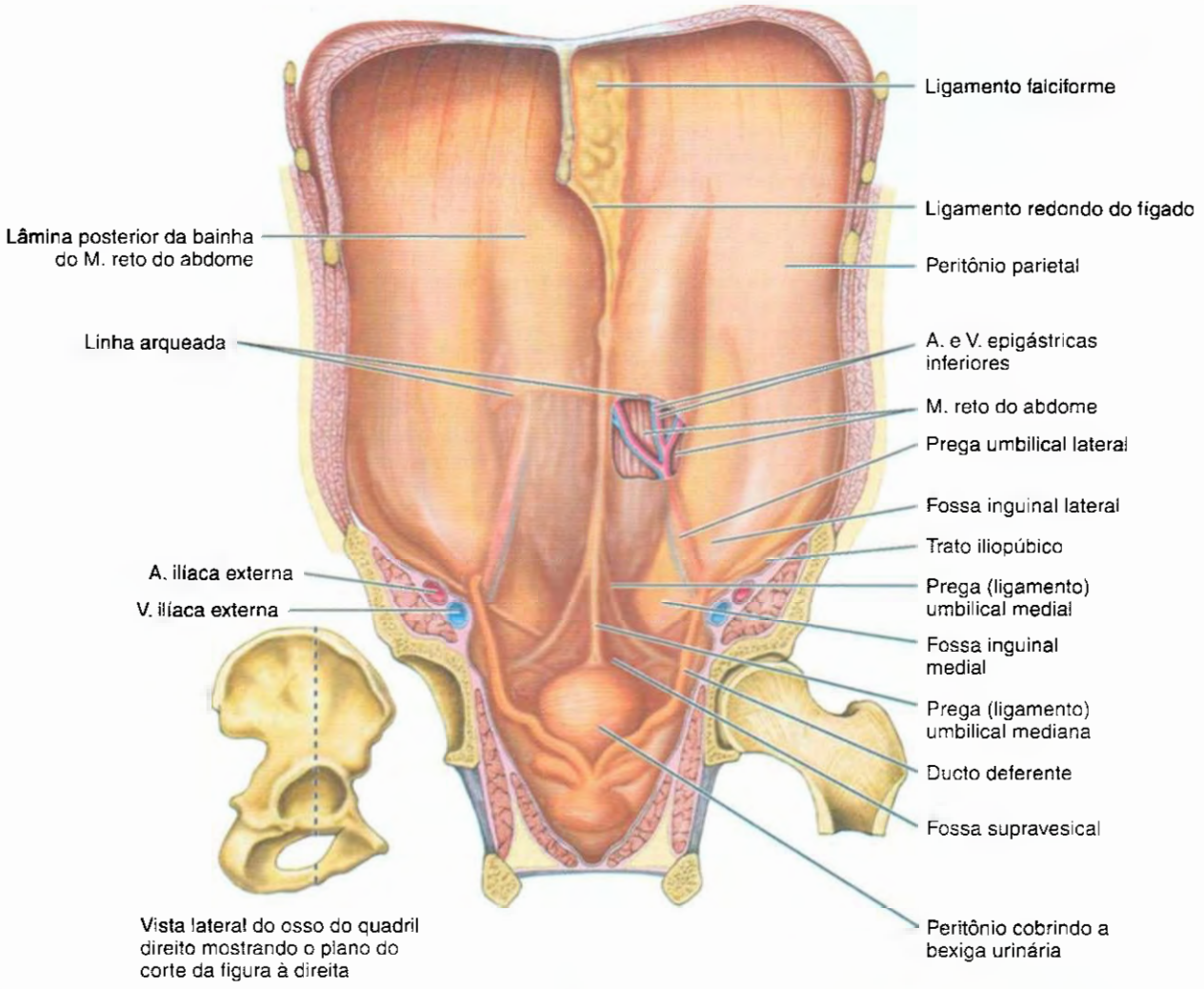


Fig. 2.11 Aspecto posterior da parede abdominal ântero-lateral de um homem. Observe os ligamentos, pregas e fossas. Observe que as pregas umbilicais laterais cobrem os vasos sangüíneos epigástricos inferiores; obviamente eles sangrarão se estas pregas forem cortadas.

As depressões laterais às pregas umbilicais são as **fossas peritoneais**, cada uma das quais é um local potencial para uma hérnia. A localização de uma hérnia em uma destas fossas determina como a hérnia é classificada. *As fossas rasas entre as pregas umbilicais são:*

- As **fossas supravesicais** entre as pregas umbilicais mediana e medial, formadas à medida que o peritônio se reflete a partir da parede abdominal anterior em direção à bexiga. Estes são locais potenciais para as raras hérnias supravesicais externas. O nível das fossas supravesicais aumenta e abaixa com o enchimento e esvaziamento da bexiga.
- As **fossas inguinais mediais** entre as pregas umbilicais medial e lateral (áreas também comumente chamadas de *trígonos inguinais*), que são locais potenciais para as menos comuns hérnias inguinais diretas.
- As **fossas inguinais laterais**, laterais às pregas umbilicais laterais, incluem os anéis inguinais profundos e são locais potenciais para o tipo mais comum de hérnia na parte inferior da parede abdominal — *hérnia inguinal indireta*. (Ver mais adiante para discussão das hérnias inguinais.)

A parte supra-umbilical da face interna da parede abdominal ântero-lateral possui uma reflexão peritoneal sagitalmente orientada — o **ligamento falciforme** — que se estende entre a parte superior da parede abdominal anterior e o fígado e inclui o ligamento redondo do fígado (do lat. *ligamentum teres*) na sua margem inferior livre. O **ligamento redondo** é um remanescente fibroso da veia umbilical, que se estende do umbigo até o fígado antes do nascimento (Moore e Persaud, 1998).

Hérnia Supravesical Externa

Uma hérnia supravesical externa deixa a cavidade peritoneal através da fossa supravesical. O local desta hérnia é medial àquele de uma hérnia inguinal direta (ver adiante). O nervo ílio-hipogástrico corre perigo de lesão durante reparo deste tipo de hérnia.

Patência Pós-natal da Veia Umbilical

Antes do nascimento de um feto, a veia umbilical carrega sangue rico em nutrientes e bem oxigenado da placenta para o feto (Moore e Persaud, 1998). Embora referência seja freqüentemente feita à veia umbilical "ocluída" que forma o ligamento redondo do fígado, esta veia é patente por algum tempo após o nascimento e é usada para *cateterização da veia umbilical* para transfusão durante o início da lactância — *e.g.*, nos recém-nascidos com *eritroblastose fetal* ou *doença hemolítica fetal* (Behrman *et al.*, 1996).

Aesculapius

Região Inguinal

A região inguinal (virilha) é uma área importante cirurgicamente porque é o local de hérnias inguinais. Estas hérnias ocorrem em ambos os sexos, mas são mais comuns nos homens. A região inguinal é uma área de fraqueza na parte inferior da parede abdominal ântero-lateral, especialmente nos homens, por causa da passagem do funículo espermático através do canal inguinal.

Canal Inguinal

O canal inguinal nos adultos é uma passagem oblíqua direcionada ínfero-medialmente (com aproximadamente 4 cm de comprimento) através da parte inferior da parede abdominal ântero-lateral. Ela se situa paralela e imediatamente acima (2-4 cm) da metade medial do **ligamento inguinal** (Figs. 2.12 e 2.13). O ocupante principal do canal inguinal é o **funículo espermático** nos homens e o **ligamento redondo do útero** nas mulheres. Estas são, funcionalmente e embriologicamente, estruturas distintas que ocorrem no mesmo local. O canal inguinal também contém sangue e vasos linfáticos e o **nervo ilioinguinal** em ambos os sexos. *O canal inguinal tem uma abertura em cada extremidade.*

- O **anel inguinal profundo (interno)** (entrada para o canal inguinal) é o local de uma *evaginação da fascia transversal* aproximadamente 1,25 cm acima do meio do ligamento inguinal e *lateral à artéria epigástrica inferior*. O anel inguinal profundo é o começo de uma evaginação na fáscia transversal, que forma uma abertura (como a entrada para uma caverna) através da qual o ducto deferente (*vas deferens*), ou ligamento redondo do útero na mulher, e vasos gonadais passam para entrar no canal inguinal. A fáscia transversal continua no canal inguinal, formando a cobertura mais interna (fáscia interna) das estruturas que atravessam o canal.
- O **anel inguinal superficial (externo)** (saída do canal inguinal) é uma abertura semelhante a uma fenda entre as fibras diagonais da aponeurose do músculo oblíquo externo, *súpero-lateral ao tubérculo púbico*, através do qual o funículo espermático, ou o ligamento redondo do útero na mulher, emerge do canal inguinal. As margens lateral e medial do anel superficial formado pela divisão na aponeu-

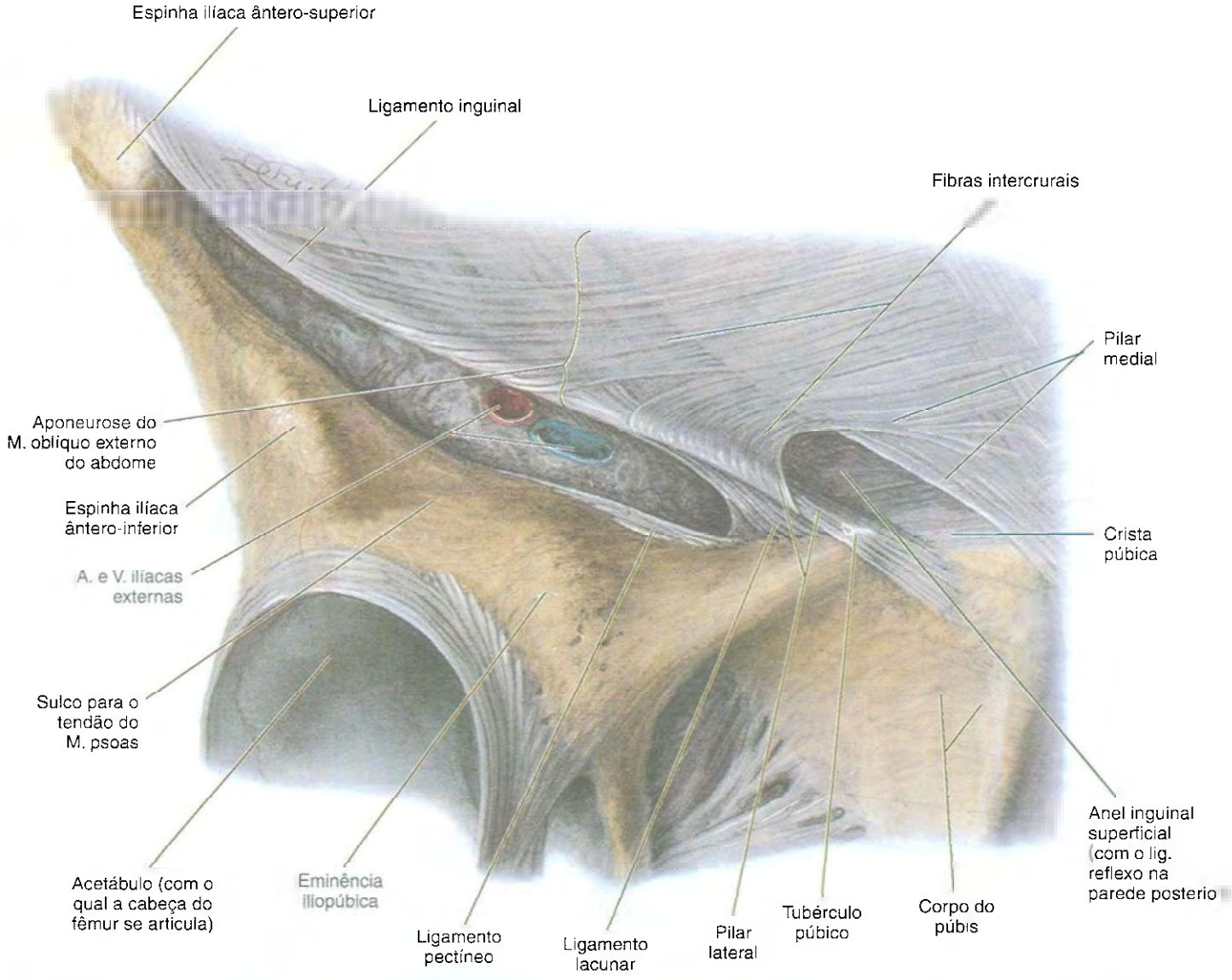


Fig. 2.12 Ligamento inguinal. Observe que este ligamento é formado pelas fibras inferiores da aponeurose do músculo oblíquo externo, viradas para baixo. Observe o anel inguinal superficial, abertura em forma de fenda na aponeurose do músculo oblíquo externo, através do qual o funículo espermático, no homem, e o ligamento redondo, na mulher, emergem do canal inguinal.

Aesculapius

rose são chamadas de *pilares* (do lat. 'partes semelhantes à perna'). O **pilar lateral** prende-se ao tubérculo púbico e o **pilar medial** à crista púbica. As fibras que se originam do ligamento inguinal, laterais ao anel superficial, curvam-se súpero-lateralmente até o anel superficial: estas **fibras intercurais** ajudam a impedir que os pilares se separem (*i.e.*, elas impedem que a "divisão" na aponeurose se expanda).

O canal inguinal possui duas paredes (anterior e posterior), um teto e um assoalho (Figs. 2.12 e 2.13):

- **Parede anterior:** formada principalmente pela *aponeurose do músculo oblíquo externo* com a parte lateral da parede sendo reforçada pelas fibras do músculo oblíquo interno
- **Parede posterior:** formada principalmente pela *fáscia transversal* com a parte medial da parede sendo reforçada pela formação da **foice inguinal** — a fusão das inserções púbicas das aponeuroses dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome em um tendão comum
- **Teto:** formado por arqueamento das *fibras dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome*

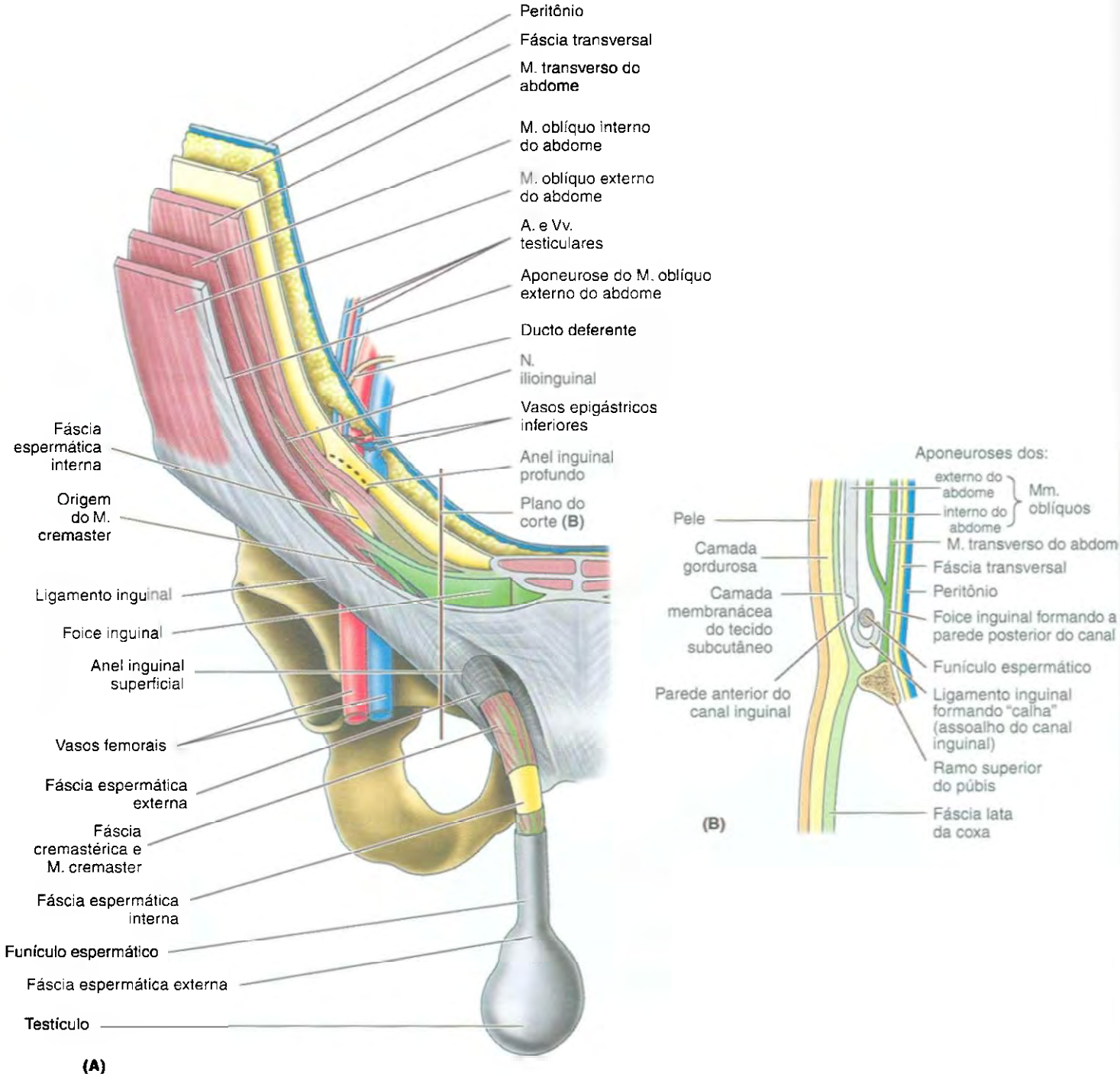


Fig. 2.13 Canal inguinal, funículo espermático e testículo. A. Observe as camadas da parede abdominal e delas a derivação das coberturas do funículo espermático e testículo. Observe também a passagem do funículo espermático e nervo ilioinguinal através do canal inguinal. Examine a foice inguinal — o tendão comum dos músculos oblíquos interno e transverso; ela é freqüentemente mais muscular do que aponeurótica como mostrado aqui e pode ser pobremente desenvolvida. Ela forma a parede posterior da parte medial do canal inguinal. **B.** Corte sagital da parede abdominal anterior e canal inguinal no plano mostrado em (**A**).

Aesculapius

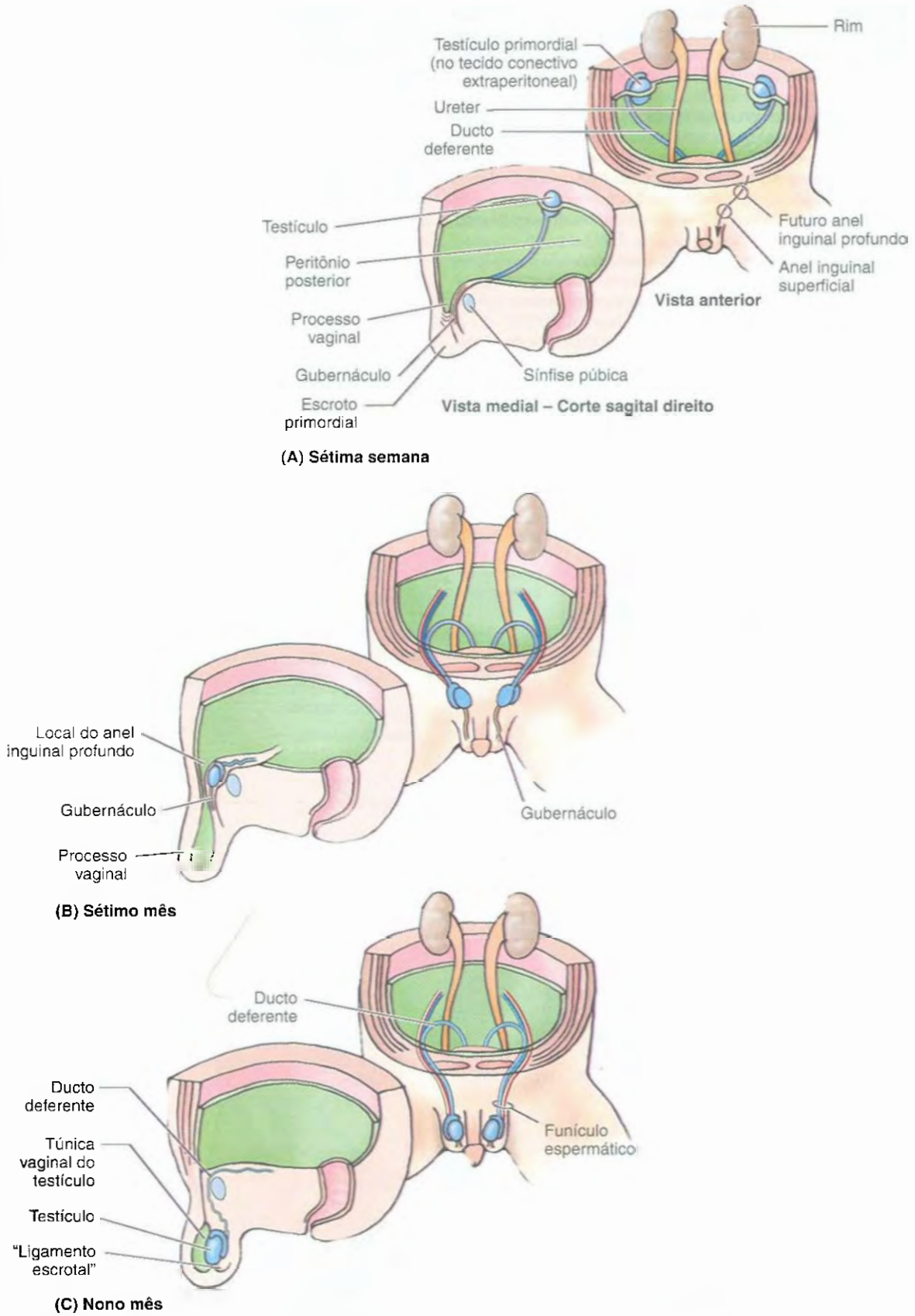


Fig. 2.14 Desenhos esquemáticos ilustrando a formação dos canais inguinais e descida do testículo. A. Embrião de sete semanas mostrando o testículo antes de sua descida da parede abdominal dorsal. **B.** Feto de 28 semanas mostrando o processo vaginal e o testículo passando através do canal inguinal. O processo vaginal leva camadas fasciais da parede abdominal antes dele. Observe que o testículo passa posterior ao processo vaginal, não através dele. **C.** Criança recém-nascida depois da obliteração do pedículo do processo vaginal. Os resíduos do processo vaginal formaram a túnica vaginal do testículo e o resto do gubernáculo formou o ligamento escrotal.

Aesculapius

- **Assoalho:** formado pela face superior do ligamento inguinal encurvado para dentro, que forma uma depressão rasa (Fig. 2.5*B*); ele é reforçado na sua parte mais medial pelo *ligamento lacunar*, uma parte refletida ou extensão da face profunda do ligamento inguinal para a linha pectínea do osso púbis (Fig. 2.12)

O **trato iliopúbico** (arco crural profundo) é a margem inferior espessada da fáscia transversal que aparece como uma faixa fibrosa que corre paralela e posterior (profunda) ao ligamento inguinal. O trato iliopúbico — visto apenas quando a região inguinal é vista a partir de sua face interna — contribui para a parede posterior do canal inguinal ao fazer uma ponte, sobre os vasos iliofemorais externos, do arco iliopectíneo para o ramo superior do osso púbis (Fig. 2.11).

O trato iliopúbico demarca a margem inferior do anel inguinal profundo e a margem súpero-medial do canal femoral (que contém os vasos femorais). Ele é um ponto de referência importante durante o reparo laparoscópico da hérnia inguinal (Skandalakis *et al.*, 1995).

Desenvolvimento do Canal Inguinal. Os testículos desenvolvem-se no tecido conectivo extraperitoneal na região lombar superior da parede abdominal posterior (Fig. 2.14*A*). O **gubernáculo** é um cordão fibroso que liga o **testículo** primordial à parede abdominal ântero-lateral no local do futuro anel profundo do canal inguinal (Moore e Persaud, 1998). Um divertículo peritoneal — o **processo vaginal** — atravessa o canal inguinal em desenvolvimento, conduzindo, diante dele, lâminas musculares e fasciais da parede abdominal ântero-lateral à medida que entra no **escroto primordial**. Por volta da 12.ª semana de desenvolvimento, o testículo migrou para a pelve, e por volta da 28.ª semana (7.º mês) situa-se próximo do anel inguinal profundo em desenvolvimento (Fig. 2.14*B*). O testículo começa a passar através do canal inguinal — formado pelo processo vaginal — durante a 28.ª semana e leva aproximadamente três dias para atravessá-lo. Aproximadamente quatro semanas mais tarde, o testículo entra no escroto (Fig. 2.14*C*). À medida que o testículo, seu ducto (o **ducto deferente**) e seus vasos e nervos descem, eles são embainhados pelas extensões músculo-fasciais da parede abdominal ântero-lateral, que responde pela presença de seus derivados no escroto adulto — as **fáscias espermáticas** interna e externa e o **músculo cremaster** (Fig. 2.13). O pedículo do processo vaginal normalmente se degenera; contudo, sua parte sacular distal forma a **túnica vaginal do testículo** — a bainha serosa do testículo e epidídimo. O gubernáculo é representado, depois do nascimento, pelo **"ligamento escrotal"**, que se estende do testículo até a pele do escroto.

Os **ovários** também desenvolvem-se na região lombar superior da parede abdominal posterior e migram para a parede lateral da pelve (Fig. 2.15, *A–C*). O processo vaginal do peritônio atravessa a fáscia trans-

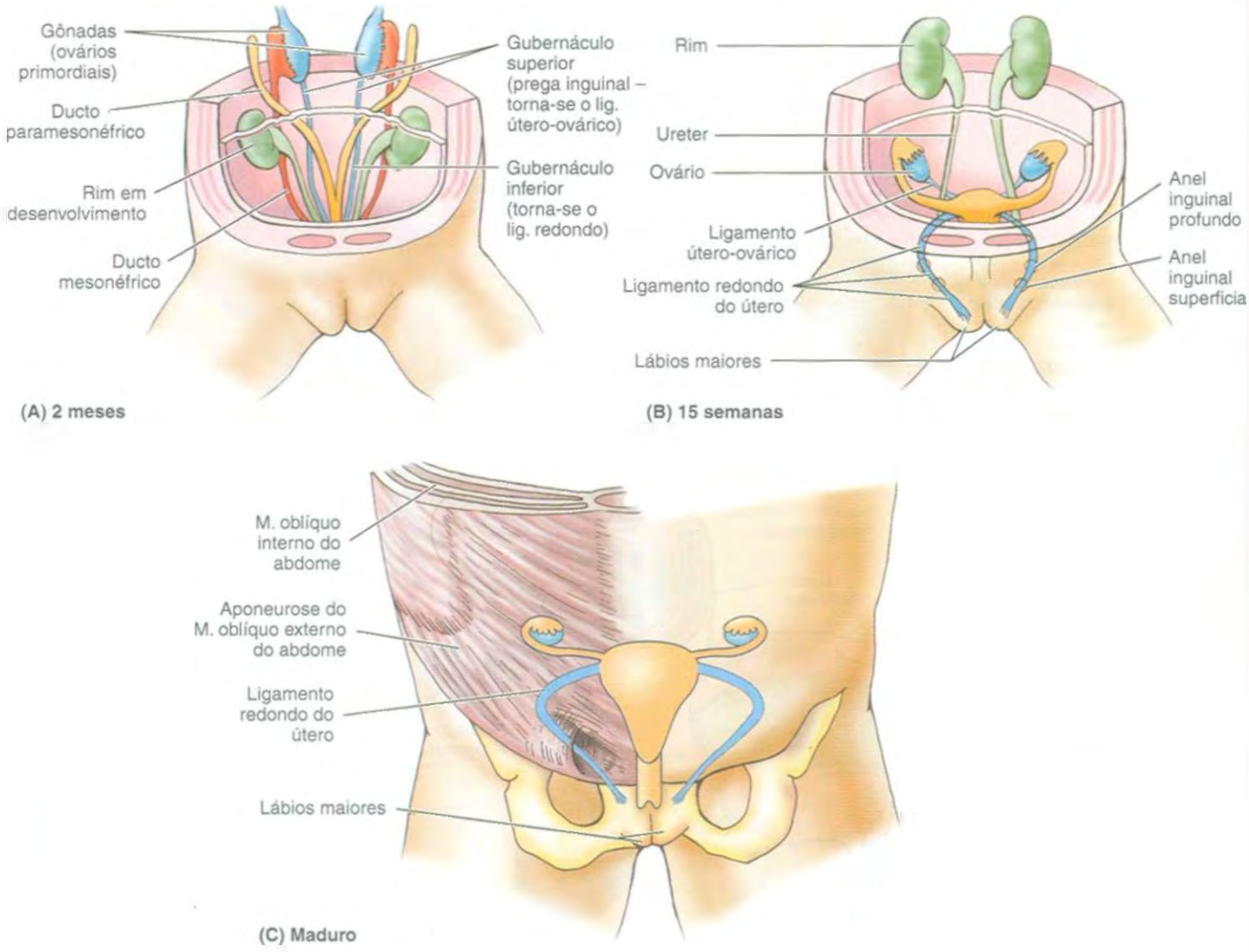


Fig. 2.15 Desenhos esquemáticos ilustrando a formação dos canais inguinais nas mulheres. A. As gônadas indiferenciadas (ovários primordiais) com dois meses estão localizadas na parede abdominal dorsal. **B.** Os ovários com 15 semanas desceram na pelve maior. O gubernáculo tornou-se o ligamento próprio do ovário e o ligamento redondo do útero. O processo vaginal (não ilustrado) formou o canal inguinal de cada lado como no feto masculino, e o ligamento redondo passa através dele e insere-se no tecido subcutâneo do lábio maior. **C.** Na mulher madura, o processo vaginal degenera-se, mas o ligamento redondo e o nervo ilioinguinal (não mostrado) passam através do canal inguinal.

Aesculapius

versal no local do anel inguinal profundo formando o canal inguinal, como no homem, e projeta-se no lábio maior em desenvolvimento. O **gubernáculo**, um cordão fibroso que liga o ovário e o útero primordial ao lábio maior em desenvolvimento, possui os seguintes derivados adultos:

- O **ligamento útero-ovárico** entre o ovário e o útero
- O **ligamento redondo** entre o útero e o lábio maior

Em virtude da fixação dos ligamentos do ovário no útero, os ovários não descem para a região inguinal; contudo, o ligamento redondo passa através do canal inguinal e fixa-se no tecido subcutâneo do lábio maior (Fig. 2.15, *B–C*).

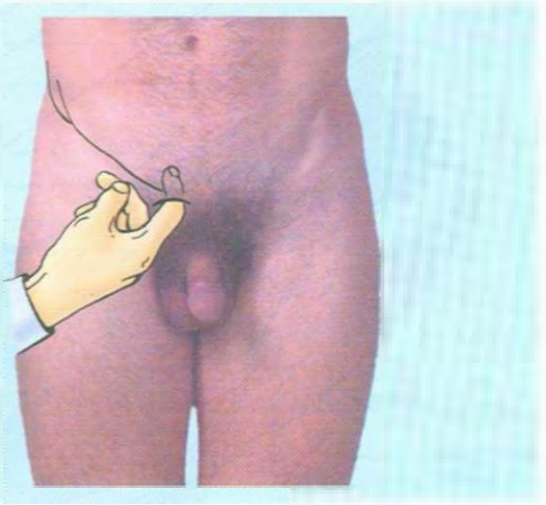
O processo vaginal normalmente desaparece por volta do 6.º mês de desenvolvimento fetal; para uma revisão da embriologia do trato genital feminino, ver Moore e Persaud (1998). Os canais inguinais nas mulheres são mais estreitos do que aqueles nos homens, e os canais nos recém-nascidos de ambos os sexos são mais curtos e muito menos oblíquos do que nos adultos. Os anéis inguinais superficiais nos recém-nascidos situam-se quase diretamente anteriores aos anéis inguinais profundos.

Pressão Intra-abdominal Aumentada. Os anéis inguinais profundo e superficial no adulto não se sobrepõem por causa da trajetória oblíqua do canal inguinal. Conseqüentemente, aumentos na pressão intra-abdominal atuam sobre o canal inguinal, forçando a parede posterior do canal contra a parede anterior e reforçando esta parede, diminuindo assim a probabilidade de herniação até que as pressões superem o efeito de resistência deste mecanismo. Além disso, a contração do músculo oblíquo externo do abdome aproxima a parede anterior da parede posterior do canal. A contração dos músculos oblíquo interno do abdome e transverso do abdome faz com que a raiz do canal desça, constringindo o canal.

Palpação dos Anéis Inguinais nos Homens Adultos

O anel inguinal superficial é palpável súpero-lateral ao tubérculo púbico invaginando-se a pele da parte superior do escroto com o dedo indicador. O dedo do examinador segue o funículo espermático súpero-lateralmente até o anel inguinal superficial. Se o anel está dilatado, ele pode admitir o dedo sem causar dor. Se uma hérnia está presente, um impulso súbito é sentido contra a ponta ou a polpa do dedo do examinador, quando se pede ao paciente para tossir (Swartz, 1994). As características da hérnia inguinal são discutidas mais adiante.

Com a face palmar do dedo contra a parede abdominal anterior, o *anel inguinal profundo* pode ser sentido como uma depressão cutânea superior ao ligamento inguinal, de 2 a 4 cm súpero-lateral ao tubérculo púbico (Willms *et al.*, 1994).



Funículo Espermático

O funículo espermático suspende o testículo no escroto e contém estruturas que correm para o testículo e a partir dele (Fig. 2.13). O *funículo espermático:*

- Começa no anel inguinal profundo, lateral aos vasos epigástricos inferiores
- Passa através do canal inguinal
- Sai pelo anel inguinal superficial
- Termina no escroto na margem posterior do testículo

O funículo espermático é circundado pelos revestimentos fasciais derivados da parede abdominal ântero-lateral durante o desenvolvimento pré-natal.

Os revestimentos do funículo espermático (Figs. 2.13 e 2.16, Quadro 2.5) *incluem:*

- **Fáscia espermática interna** derivada da fáscia transversal
- **Fáscia cremastérica** derivada da fáscia de ambas as faces superficial e profunda do músculo oblíquo interno
- **Fáscia espermática externa** derivada da aponeurose do músculo oblíquo externo do abdome

A fáscia cremastérica contém alças do **músculo cremaster**, que é formado pelos fascículos mais inferiores do músculo oblíquo interno do abdome que se originam do ligamento inguinal. *O músculo cremaster puxa reflexamente o testículo superiormente dentro do escroto*, especialmente quando está frio. Em um ambiente aquecido como, por exemplo, banho quente, o cremaster relaxa e o testículo desce profundamente no escroto. Ambas as respostas ocorrem na tentativa de regular a temperatura do testículo para a *espermatogênese* (formação de espermatozóides), que requer uma temperatura constante de aproximadamente um grau abaixo da temperatura ambiente. O músculo cremaster é inervado pelo ramo genital do nervo genitofemoral (L1, L2), um derivado do plexo lombar.

Os constituintes do funículo espermático (Figs. 2.16 e 2.17) são:

- **Ducto deferente**, um tubo muscular de aproximadamente 45 cm de comprimento que conduz espermatozóides do **epidídimo** para o ducto ejaculatório
- A **artéria testicular** que se origina da aorta e supre o testículo e o epidídimo
- A **artéria do ducto deferente** que se origina da artéria vesical inferior
- A **artéria cremastérica** que se origina da **artéria epigástrica inferior**
- O **plexo pampiniforme**, uma rede venosa formada por mais de 12 veias, drena para as veias testiculares direitas ou esquerdas
- As **fibras nervosas simpáticas** nas artérias e fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas no ducto deferente
- O **ramo genital do nervo genitofemoral** que supre o músculo cremaster
- Os **vasos linfáticos** que drenam o testículo e estruturas intimamente associadas e que passam para os linfonodos lombares

Escroto

O escroto é um saco cutâneo que consiste em duas camadas (Fig. 2.16, Quadro 2.5): pele acentuadamente pigmentada e a **túnica dartos** intimamente relacionada, uma lâmina de fibras musculares lisas responsável pela aparência rugosa (pregueada) do escroto. Porque o **músculo dartos** fixa-se à pele, sua contração leva o escroto a enrugar-se quando está frio, o que ajuda a regular a perda de calor através de sua pele.

Aesculapius

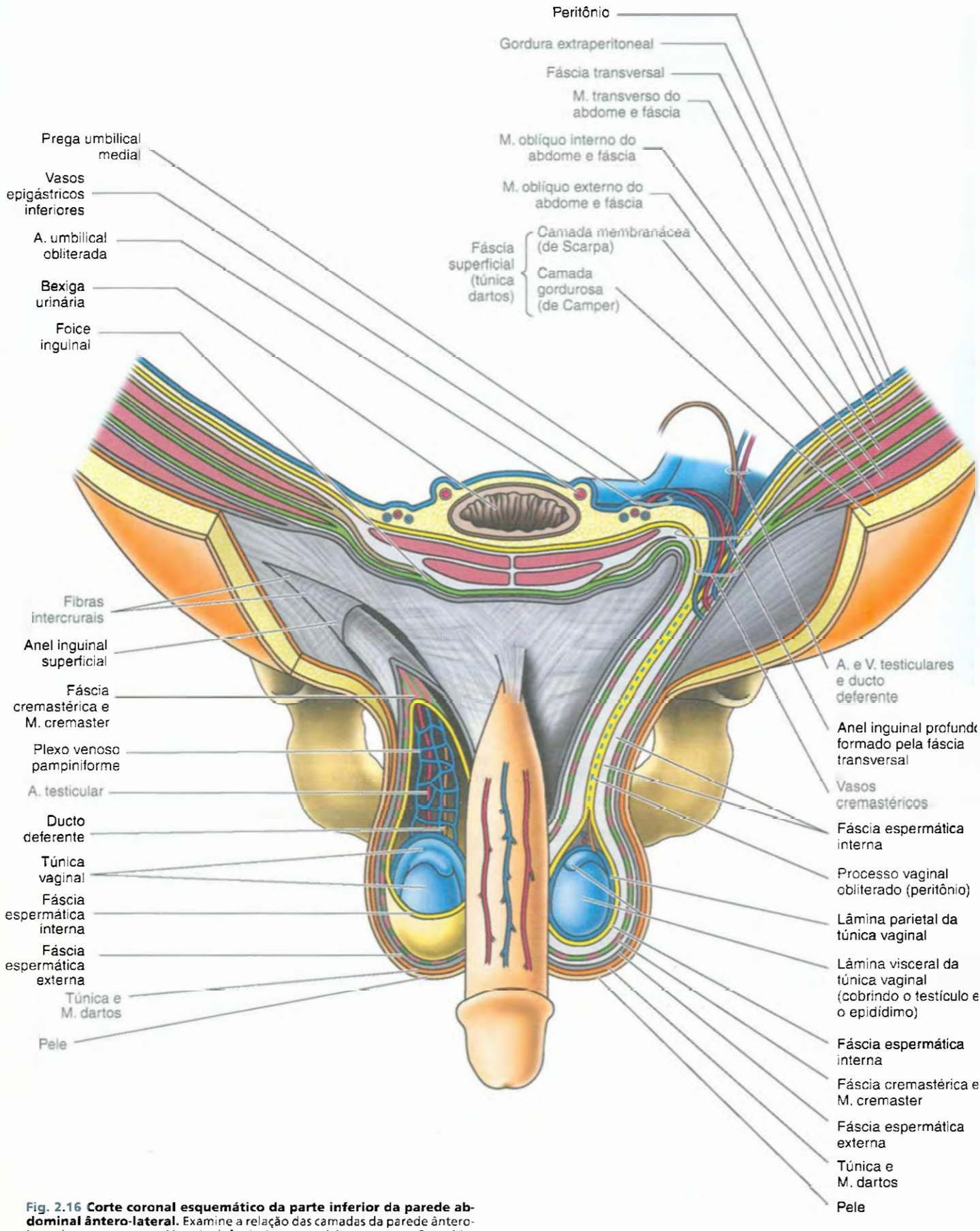


Fig. 2.16 Corte coronal esquemático da parte inferior da parede abdominal ântero-lateral. Examine a relação das camadas da parede ântero-lateral para com o canal inguinal, funículo espermático e escroto. Os resíduos do processo vaginal no feto formaram as lâminas parietal e visceral da túnica vaginal do testículo.

Aesculapius

Quadro 2.5 Correspondência das Camadas da Parede Abdominal Anterior, Funículo Espermático e Escroto

Camadas da Parede Abdominal Anterior	Escroto e Coberturas do Testículo	Coberturas do Funículo Espermático
Pele	Pele	Escroto (e septo escrotal)
Tecido subcutâneo ou fáscia superficial	Fáscia superficial (dartos) e músculo dartos	
Aponeurose do M. oblíquo externo	Fáscia espermática externa	Fáscia espermática externa
Aponeurose do M. oblíquo interno	Músculo cremaster	Músculo cremaster
Fáscia de ambas as faces superficial e profunda do M. oblíquo interno	Fáscia cremastérica	Fáscia cremastérica
Músculo transverso do abdome		
Fáscia transversal	Fáscia espermática interna	Fáscia espermática interna
Gordura extraperitoneal		
Peritônio	Túnica vaginal	Processo vaginal obliterado

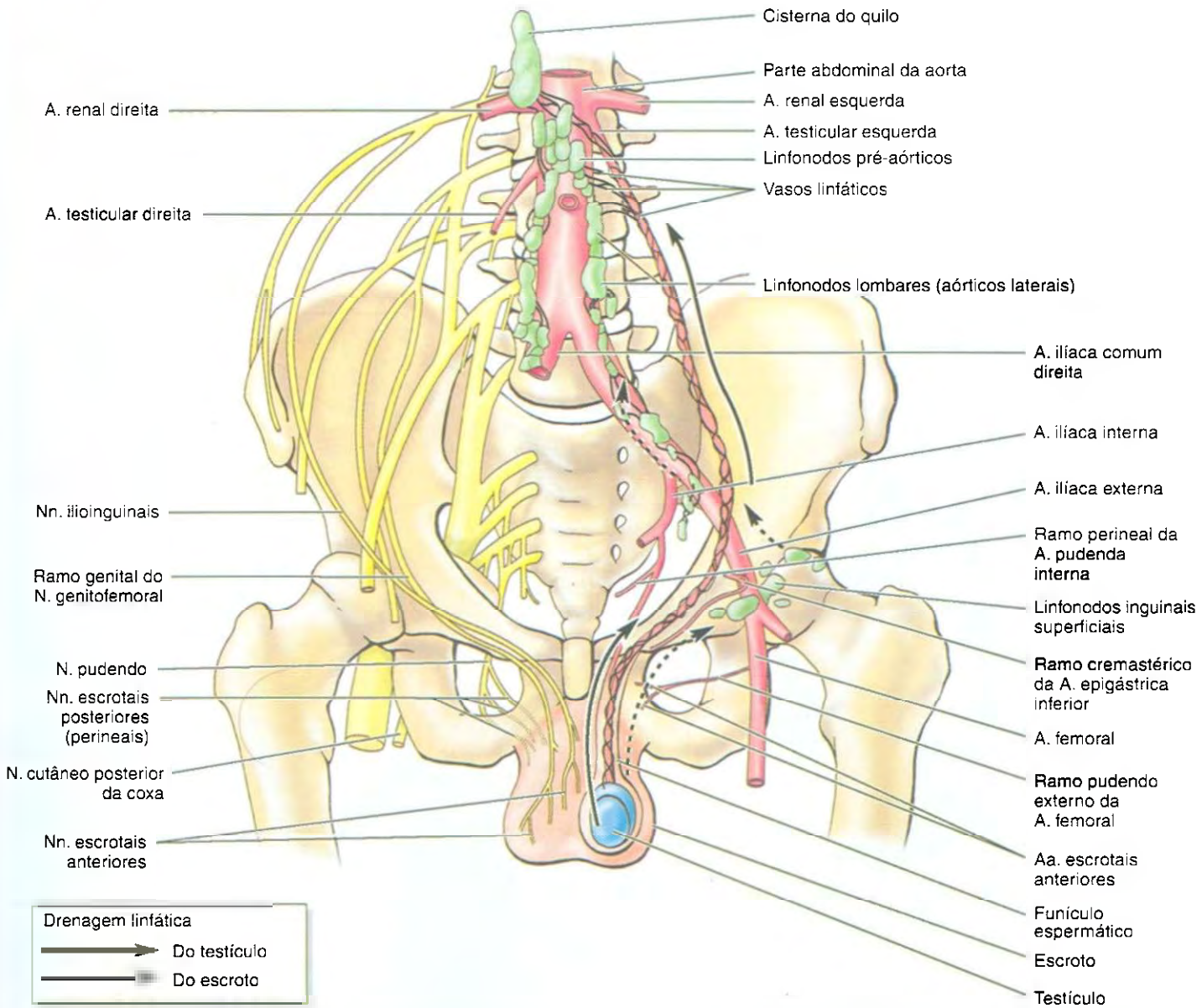


Fig. 2.17 Suprimento arterial e drenagem linfática do testículo e escroto. O nervo pudendo, um ramo do plexo sacral, origina-se dos ramos anteriores primários de S2, S3 e S4. Este nervo é parte do sistema nervoso somático e está mostrado inervando o escroto. Observe a artéria testicular, delgada, longa originando-se da parte abdominal da aorta, abaixo das artérias renais. O longo curso da artéria através do abdome e canal inguinal resulta da descida do testículo fetal da parede abdominal dorsal para dentro do escroto. Observe que a drenagem linfática do testículo e escroto difere, o que é clinicamente significante (ver adiante).

Aesculapius

O escroto é dividido internamente pelo *septo do escroto* em compartimentos direito e esquerdo e externamente pela *rafe do escroto* (ver Cap. 3), uma crista cutânea que marca a linha de fusão das *eminências labioescrotais* (Moore e Persaud, 1998). A túnica dartos superficial do escroto é destituída de gordura e é contínua, anteriormente, com a **lâmina membranácea de tecido subcutâneo** (fáscia de Scarpa) da parede abdominal ântero-lateral e, posteriormente, com o *tecido subcutâneo do períneo* (fáscia de Colles — a continuação da lâmina membranácea de tecido subcutâneo no períneo).

O *desenvolvimento do escroto* está intimamente relacionado à formação dos canais inguinais. O escroto desenvolve-se a partir das *eminências labioescrotais* — duas evaginações cutâneas da parede abdominal anterior que se fundem para formar uma bolsa cutânea pendular, o escroto (Moore e Persaud, 1998). Mais tarde no período fetal, os testículos e os funículos espermáticos entram no escroto.

O *suprimento arterial do escroto* (Fig. 2.17) é proveniente:

- do ramo perineal da **artéria pudenda interna** que forma as **artérias escrotais posteriores**
- dos ramos pudendos externos da **artéria femoral** que formam as **artérias escrotais anteriores**
- do ramo cremasterico da **artéria epigástrica inferior**

As *veias escrotais acompanham as artérias*. Os vasos linfáticos do escroto drenam para os **linfonodos inguinais superficiais.**

Os nervos do escroto são:

- O ramo genital do **nervo genitofemoral** (L1, L2), que supre a face ântero-lateral do escroto
- Os **nervos escrotais anteriores** — ramos do *nervo ilioinguinal* (L1) — que suprem a face anterior do escroto
- Os **nervos escrotais posteriores** — ramos do ramo perineal do *nervo pudendo* (S2 a S4) — que suprem a face posterior do escroto
- Os ramos perineais do **nervo cutâneo posterior da coxa** (S2, S3) que suprem a face inferior do escroto

Anestesiando o Escroto

O terço anterior do escroto é suprido pelo segmento L1 da medula espinal através do nervo ilioinguinal e os dois terços posteriores do escroto são supridos principalmente pelo segmento espinal S3 através dos nervos perineais e cutâneo femoral posterior. Portanto, para anestesiar a face anterior do escroto, um agente anestésico espinal tem que ser injetado mais superiormente do que quando anestesiando a face posterior do escroto.

Epidídimo

O epidídimo é formado por circunvoluções diminutas do *ducto do epidídimo*, tão firmemente compactadas que parecem sólidas. O **epidídimo** situa-se na face posterior do testículo (Fig. 2.18), que é coberto por uma túnica vaginal exceto na sua margem posterior. O ducto convoluto do epidídimo torna-se progressivamente menor à medida que passa da

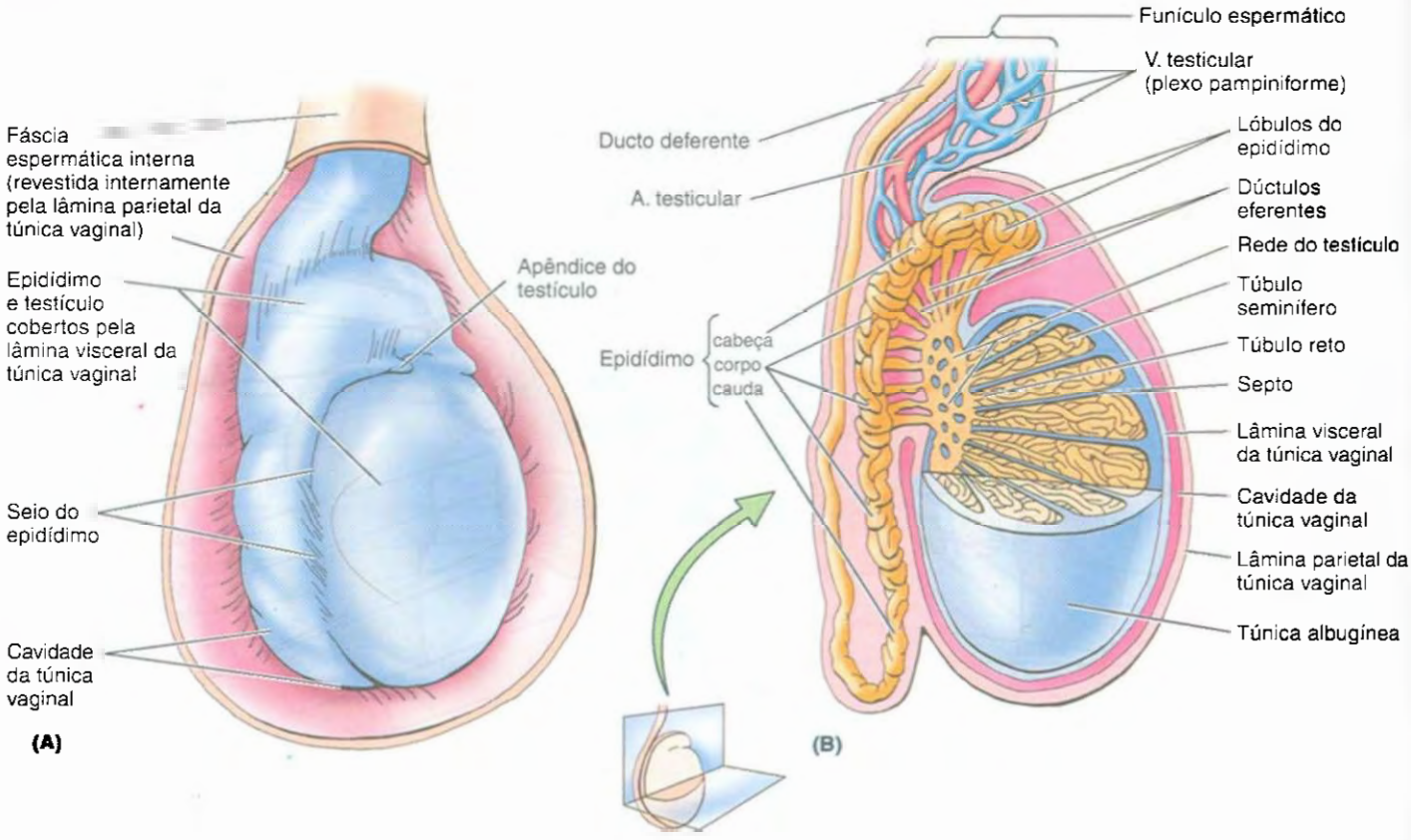


Fig. 2.18 Funículo espermático, epidídimo e testículo. A. Vista lateral mostrando a parte distal do funículo espermático, o epidídimo, e maior parte do testículo cobertos pelas duas lâminas da túnica vaginal: a lâmina visceral, que fornece uma cobertura íntima, e a lâmina parietal externa, que reveste a fáscia espermática interna (aberta). As duas lâminas estão separadas pela cavidade (mostradas em (**B**)) da túnica vaginal. **B.** Corte vertical esquemático do funículo espermático, epidídimo e testículo. Observe que o epidídimo é essencialmente o ducto convoluto irregular do epidídimo que continua como ducto deferente (vaso deferente). Observe também os outros componentes do funículo espermático.

Aesculapius

cabeça do epidídimo, na parte superior do testículo, para sua cauda. O **ducto deferente** começa na cauda do epidídimo como a continuação do ducto do epidídimo (Fig. 2.18*B*). Os **ductulos eferentes** transportam os espermatozóides da **rede do testículo** (do lat. rete, uma rede) para o epidídimo onde são armazenados. A rede do testículo é uma rede de canais na terminação dos túbulos retos (seminíferos). *O epidídimo consiste em:*

- Uma **cabeça**, a parte expandida superior que é composta de lóbulos formados por extremidades espiraladas de 12 a 14 *ductulos eferentes*.
- Um **corpo** que consiste no *ducto do epidídimo* convoluto
- Uma **cauda** que é contínua com o ducto deferente, o ducto que transporta os espermatozóides do epidídimo para o ducto ejaculatório para expulsão na parte prostática da uretra (ver Cap. 3)

Testículo

O testículo (do gr. *orchis*) é um órgão ovóide que fica suspenso dentro do escroto por meio do funículo espermático. Normalmente o testículo esquerdo está suspenso (projeta-se) mais inferiormente do que o testículo direito. Os testículos são cobertos com uma túnica fibrosa resistente — a **túnica albugínea** (Fig. 2.18*B*). Os testículos produzem **espermatozóides** (células germinativas masculinas) e hormônios, principalmente testosterona. Os espermatozóides são formados nos longos **túbulos seminíferos** convolutos que são unidos pelos túbulos retos à **rede do testículo**.

A face de cada testículo e coberta pela **lâmina visceral da túnica vaginal**, exceto onde o testículo fixa-se ao epidídimo e ao funículo espermático. A túnica vaginal é um saco peritoneal fechado que envolve parcialmente o testículo, representando a parte distal isolada do processo vaginal embrionário (Fig. 2.14). A lâmina visceral da túnica vaginal está intimamente aplicada ao testículo, epidídimo e parte inferior do ducto deferente. O recesso da túnica vaginal, semelhante a uma fenda — o **seio do epidídimo** —, está entre o corpo do epidídimo e a face póstero-lateral do testículo (Fig. 2.18*A*). A **lâmina parietal da túnica vaginal**, adjacente à fáscia espermática interna, é mais extensa do que a lâmina visceral e estende-se superiormente por uma curta distância na parte distal do funículo espermático. Uma pequena quantidade de líquido na cavidade da túnica vaginal do testículo separa as lâminas visceral e parietal, permitindo que o testículo se mova livremente no escroto.

As **artérias testiculares**, longas e delgadas (Figs. 2.17 e 2.18*B*), originam-se da face ântero-lateral da *parte abdominal da aorta* imediatamente abaixo das *artérias renais*. Elas passam retroperitonealmente (externas ou posteriores ao peritônio) em uma direção oblíqua, cruzando sobre os ureteres e as partes inferiores das *artérias ilíacas externas* para alcançar os *anéis inguinais profundos*. Entram nos canais inguinais através dos anéis profundos, passam através dos canais, saem através dos anéis inguinais superficiais, e entram nos funículos espermáticos para suprirem os testículos. A artéria testicular, ou um de seus ramos, anastomosa-se com a artéria do ducto deferente.

As **veias testiculares** emergem do testículo e epidídimo e unem-se para formar uma rede venosa, o **plexo pampiniforme**, que consiste em 8 a 12 veias que se situam anteriores ao ducto deferente envolvendo a artéria testicular no funículo espermático. *O plexo pampiniforme é parte do sistema termorregulador do testículo*, ajudando a manter esta glândula em temperatura constante. A veia testicular esquerda origina-se no plexo pampiniforme e esvazia-se na veia renal esquerda; a veia testicular direita possui uma origem e trajeto semelhantes porém entra na veia cava inferior (VCI).

A *drenagem linfática do testículo* é para os **linfonodos pré-aórticos** e **lombares (aórticos laterais)** (Fig. 2.17). Os *nervos autônomos do testículo* originam-se como *nervos do plexo testicular* na artéria testicular, os quais contêm fibras parassimpáticas vagais e fibras simpáticas provenientes do segmento T7 da medula espinal.

Criptorquidismo (Falha na Descida do Testículo)

As palavras *orchis* (do gr. testículo) e *kryptos* (do lat. fr. gr. escondido) explicam o termo *criptorquidismo*. Os testículos não descem em aproximadamente 3% dos lactentes a termo e 30% dos recém-nascidos prematuros (Moore e Persaud, 1998). Se um testículo não desce ou não é retrátil (capaz de ser puxado para baixo), a condição é *criptorquidismo*. O testículo retido situa-se em algum lugar ao longo do trajeto normal de sua descida pré-natal, normalmente no canal inguinal. A importância do criptorquidismo é seu potencial para desenvolver malignidade no testículo.

Hidrocele

Uma hidrocele é a presença de excesso de líquido em um *processo vaginal persistente*. Esta anomalia congênita pode estar associada a uma hérnia inguinal indireta (logo adiante). O acúmulo de líquido resulta da secreção de uma quantidade anormal de líquido seroso proveniente da lâmina visceral da túnica vaginal do testículo. O tamanho da hidrocele depende do quanto do processo vaginal persiste. Uma **hidrocele do testículo** (*A*) está confinada ao escroto e dilata a túnica vaginal do testículo. Uma **hidrocele do funículo espermático** (*B*) está confinada ao funículo espermático e dilata a parte persistente do pedículo do processo vaginal. Uma hidrocele congênita do funículo espermático e testículo pode comunicar-se com a cavidade peritoneal. A detecção de uma hidrocele requer *transiluminação*, um procedimento durante o qual uma luz brilhante é aplicada, dentro de um quarto escuro, no lado do aumento escrotal. A transmissão de luz como um brilho vermelho indica excesso de líquido seroso no escroto. Recém-nascidos freqüentemente têm líquido peritoneal residual na túnica vaginal; contudo, este líquido normalmente é absorvido durante o primeiro ano. Certas condições patológicas, como, por exemplo, lesão e/ou inflamação do epidídimo, também podem produzir uma hidrocele nos adultos — uma coleção de líquido seroso na túnica vaginal do testículo.

Hematocele

Uma *hematocele do testículo* (*C*) é uma coleção de sangue *na túnica vaginal* (*e.g.*, resultante de um rompimento dos ramos da artéria testicular causado por trauma ao testículo). Um trauma pode produzir um *hematoma* escrotal e/ou testicular (acúmulo de sangue, normalmente coagulado, em qualquer local extravascular). O sangue não sofre transiluminação; conseqüentemente, a transiluminação pode diferenciar uma hematocele ou hematoma de uma hidrocele. Uma hematocele do testículo pode estar associada a uma *hematocele escrotal* resultante da efusão de sangue nos tecidos escrotais.

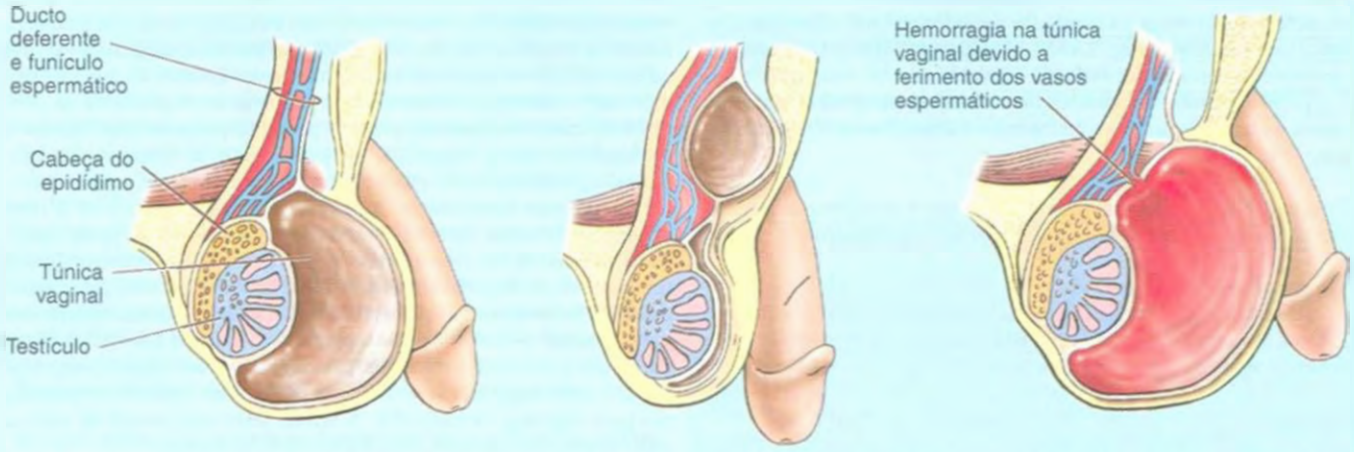
Cistos e Hérnias do Canal de Nuck

Remanescentes do processo vaginal em recém-nascidos do sexo feminino podem aumentar e formar cistos no canal inguinal. Um processo vaginal persistente na mulher, que atravessa o canal inguinal — um *canal de Nuck* —, pode produzir uma protuberância na parte anterior do lábio maior que pode desenvolver-se em uma hérnia inguinal indireta.

Epididimite e Orquite

Epididimite, ou inflamação do epidídimo, é a causa mais comum da tumefação escrotal sensível. Epididimite e *orquite* (inflamação do ▶

Aesculapius



(A) Hidrocele do testículo (B) Hidrocele do funículo espermático (C) Hematocele do testículo

testículo) podem ser uma complicação da caxumba, uma doença contagiosa aguda. Os testículos e o epidídimo estão inchados e intensamente dolorosos.

Espermatocele e Cisto Epididimário

Uma *espermatocele* é um cisto de retenção (coleção de líquido) no epidídimo (*A*), normalmente próximo da cabeça do epidídimo. As espermatoceles contêm um líquido leitoso e geralmente são assintomáticas. Um *cisto epididimário* é uma coleção de líquido em qualquer lugar do epidídimo (*B*).

Varicocele

O vináceo plexo pampiniforme de veias pode tornar-se dilatado (varicosado) e tortuoso, produzindo uma varicocele que normalmente é visível apenas quando o homem está de pé ou fazendo esforço; o aumento normalmente desaparece quando a pessoa se deita. As varicoceles freqüentemente resultam de válvulas defeituosas na veia testicular. Palpar uma varicocele pode ser semelhante a sentir um saco de vermes. Problemas no rim ou na veia renal podem resultar na distensão das veias pampiniformes, especialmente no lado esquerdo. Conseqüentemente, é necessário excluir o rim ou outras causas abdominais de varicocele, especialmente se o aumento é assimétrico.

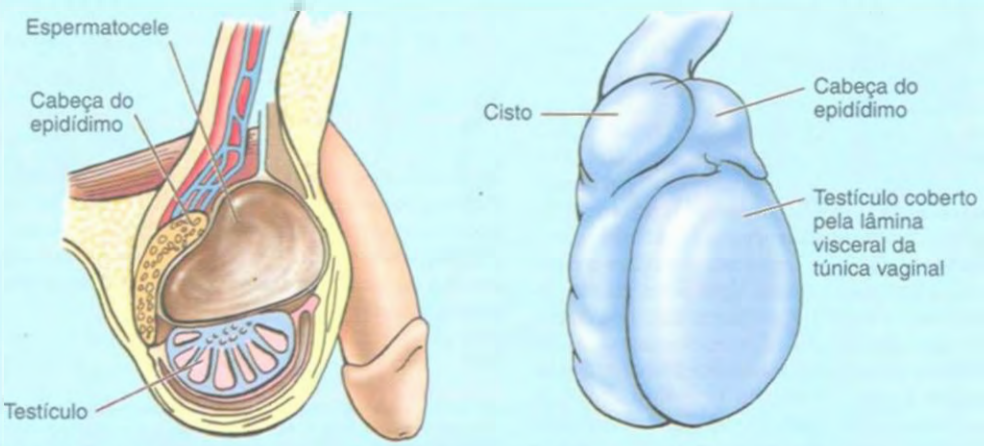
Câncer do Testículo e Escroto

Como os testículos descem da parede abdominal posterior para o escroto durante o desenvolvimento do feto, sua drenagem linfática difere daquela do escroto, que é uma evaginação da pele ântero-lateral do abdome (Fig. 2.17). Conseqüentemente,

- *Câncer do testículo* espalha-se por metástase para os *linfonodos lombares*, que se situam imediatamente abaixo das veias renais
- *Câncer do escroto* espalha-se por metástase para os *linfonodos inguinais superficiais*, que se situam no tecido subcutâneo abaixo do ligamento inguinal e ao longo da parte terminal da veia safena magna

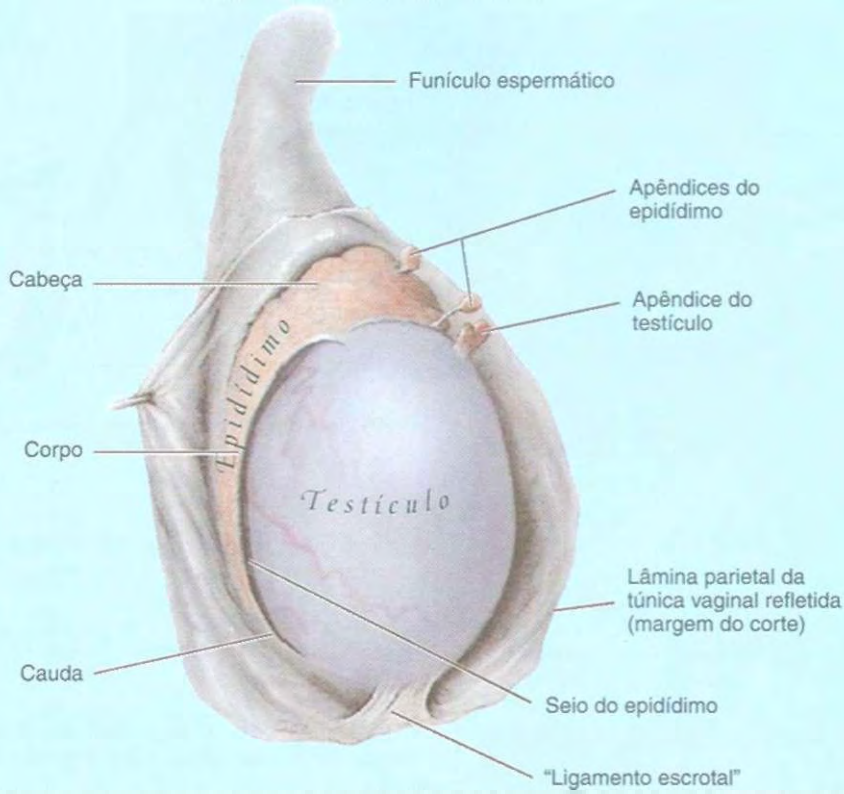
Câncer do Útero e Lábio Maior

A metástase linfogênica do câncer ocorre mais comumente ao longo das vias linfáticas que são paralelas à drenagem venosa do órgão que é o local de tumor primário. Isto também é verdade com relação ►



(A) Espermatocele (B) Cisto do epidídimo

Aesculapius



▶ ao útero; contudo, alguns vasos linfáticos seguem o trajeto do ligamento redondo do útero através do canal inguinal, e assim, enquanto ocorre menos freqüentemente, as células cancerígenas metastáticas do útero (especialmente provenientes de tumores adjacentes à fixação proximal do ligamento redondo do útero) podem espalhar-se do útero até o lábio maior (local de fixação distal do ligamento redondo do útero, o homólogo embrionário do escroto) e de lá para os linfonodos inguinais superficiais, que recebem linfa da pele do períneo (incluindo os lábios).

Reflexo Cremastérico

A contração do músculo cremaster é ativada percutindo-se levemente a pele na face medial da parte superior da coxa com um bastão aplicador ou depressor de língua. Esta área da pele é suprida pelo nervo ilioinguinal. A rápida elevação do testículo do mesmo lado é o *reflexo cremastérico*. Este reflexo é extremamente ativo nas crianças; conseqüentemente, reflexos cremastéricos hiperativos podem simular a não descida dos testículos. Um reflexo hiperativo pode ser abolido colocando-se a criança sentada com a perna cruzada, posição agachada. Se os testículos desceram, eles podem ser palpados no escroto.

Remanescentes Vestigiais dos Ductos Genitais Embrionários

Quando a túnica vaginal está aberta, estruturas rudimentares podem ser observadas nas extremidades superiores dos testículos e epidídimo. Estas estruturas são remanescentes menores dos ductos genitais situados no embrião (Moore e Persaud, 1998). Raramente são observados a menos que ocorram mudanças patológicas. O *apêndice do testículo* é um remanescente vesicular da extremidade cranial do ducto paramesonéfrico — o ducto genital feminino embrionário que forma metade do útero. Ele está fixo no pólo superior do testículo. Os *apêndices do epidídimo* são remanescentes da extremidade cranial do ducto mesonéfrico — o ducto genital masculino embrionário que forma parte do ducto deferente — que está fixado na cabeça do epidídimo. Esta parte do ducto, junto com os túbulos mesonéfricos associados com ele, normalmente forma os dúctulos eferentes e o epidídimo.

Vasectomia

Uma excisão bilateral de um segmento do *ducto deferente* — **vasectomia** — é realizada para produzir esterilidade nos homens. Para realizar uma vasectomia, também chamada de **deferentectomia**, o ducto é identificado por sua consistência firme e isolado, de cada lado, cortando-se a parede súpero-anterior do escroto. Ligaduras duplas são colocadas em cada ducto e o ducto é então secionado entre as ligaduras; assim, ambas as extremidades cortadas são ligadas. Os espermatozóides não podem mais passar para a uretra e conseqüentemente degeneram-se no epidídimo e ducto deferente. Contudo, secreções das glândulas genitais auxiliares (vesículas seminais, glândulas bulbouretrais e próstata) ainda podem ser ejaculadas.

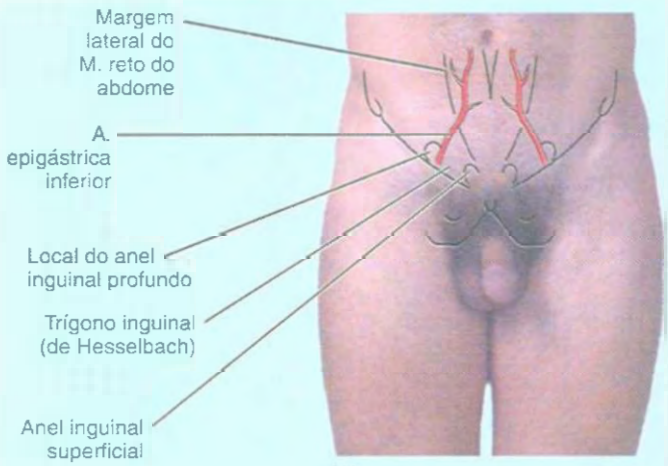
Hérnias Inguinais

Uma hérnia inguinal ("quebradura") é uma protrusão do peritônio parietal e vísceras, como, por exemplo, o intestino delgado, ou parte delas, através de uma abertura normal ou anormal da cavidade à qual elas pertencem. A maioria das hérnias são redutíveis, significando que podem retornar ao seu lugar normal na cavidade peritoneal por meio de manipulação apropriada. *Aproximadamente 90% das hérnias abdominais estão na região inguinal;* os dois tipos principais são as hérnias inguinais indireta e direta. Aproximadamente 75% são hérnias indiretas.

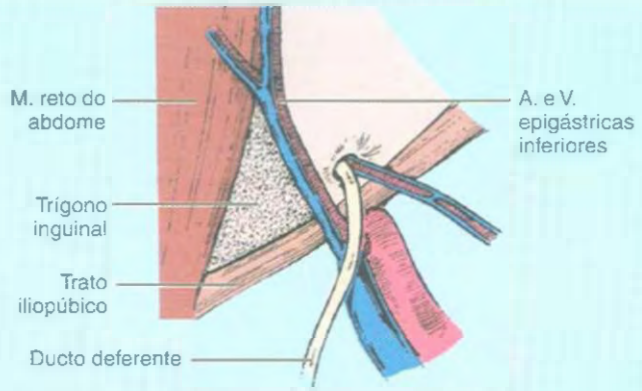
Uma hérnia inguinal indireta (congênita):

- É a mais comum de todas as hérnias abdominais
- Deixa a cavidade abdominal **lateralmente aos vasos epigástricos inferiores** e entra no anel inguinal profundo (*A*)

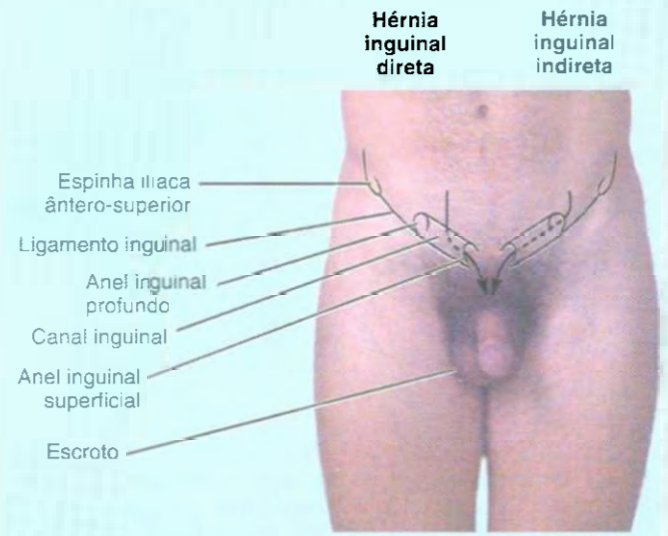
Aesculapius



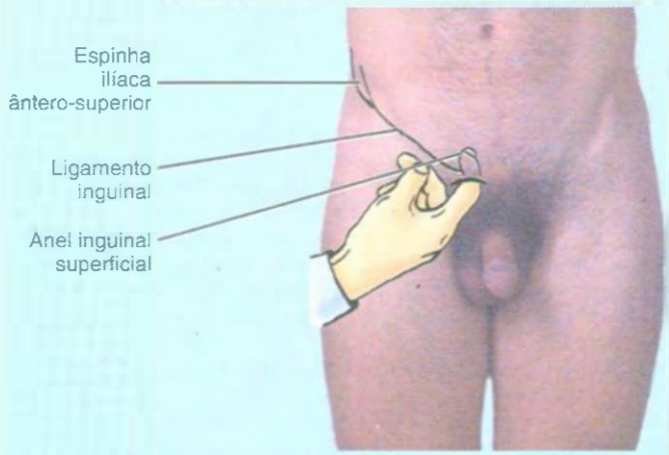
(A)



(D) Vista posterior da parede abdominal anterior direita



(B)



(C)

- Possui um **saco herniário** formado por um processo vaginal persistente e todos os três revestimentos fasciais do funículo espermático
- Atravessa todo o canal inguinal (*B*)
- Sai através do anel inguinal superficial
- Comumente entra no escroto

A palpação de uma hérnia inguinal indireta é realizada usando-se a mesma técnica descrita anteriormente para a palpação dos anéis inguinais.

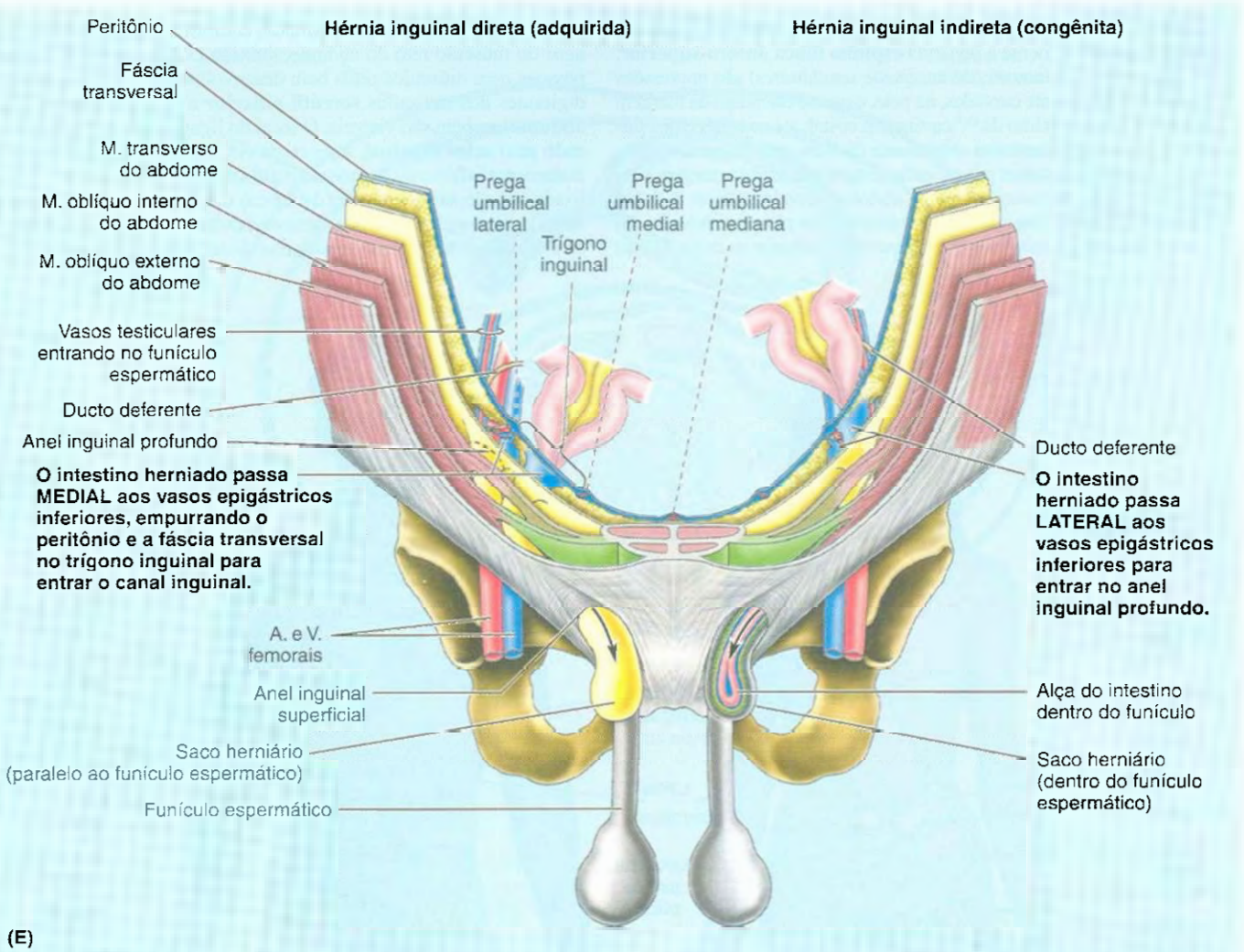
Normalmente, a maior parte do processo vaginal desaparece antes do nascimento, exceto a parte distal que forma a túnica vaginal do testículo (Fig. 2.16). A parte peritoneal do saco herniário de uma hérnia inguinal indireta é formada pelo processo vaginal persistente. Se todo o pedículo do processo vaginal persiste, a hérnia se estende até o escroto acima do testículo, formando uma hérnia inguinal indireta completa (*E*).

Hérnias inguinais indiretas podem ocorrer nas mulheres; contudo, elas são aproximadamente 20 vezes mais comuns nos homens. Se o processo vaginal persiste nas mulheres, ele forma uma pequena bolsa peritoneal — o *canal de Nuck* — no canal inguinal que pode penetrar no lábio maior. Parte do intestino delgado pode herniar-se para esta bolsa e através do canal inguinal, formando uma hérnia inguinal indireta e uma protuberância no lábio maior.

Uma hérnia inguinal direta (adquirida):

- Deixa a cavidade abdominal **medialmente à artéria epigástrica inferior** (*A* e *E*)
- Protrai-se através de uma área de fraqueza relativa situada na parede posterior do canal inguinal
- Possui um saco herniário formado pela fáscia transversal
- Situa-se fora do processo vaginal, que normalmente está obliterado, paralela ao funículo espermático, e fora do mais interno ou de dois revestimentos fasciais do funículo
- Não atravessa todo o canal inguinal — normalmente apenas sua parte mais medial (extremidade inferior) adjacente ao anel inguinal superficial
- Protrai-se através do **trígono inguinal (de Hesselbach)** que se situa entre a artéria epigástrica inferior súpero-lateralmente, o músculo reto do abdome medialmente e o ligamento inguinal, inferiormente (*D*)
- Emerge através ou ao redor do tendão conjuntivo para alcançar o anel inguinal superficial, ganhando um revestimento externo da fáscia espermática externa, dentro ou paralelo àquele no próprio funículo espermático (*E*)
- Quase nunca entra no escroto; contudo, quando o faz, passa lateral ao funículo espermático, profundo à pele e à túnica dartos

Aesculapius



▶ A palpação de uma hérnia inguinal direta é realizada colocando-se a face palmar do dedo indicador e/ou médio sobre o trígono inguinal e pedindo à pessoa para tossir ou curvar-se para baixo (esforço). Se uma hérnia está presente, um impulso enérgico é sentido contra a polpa do dedo. O dedo também pode ser colocado no anel inguinal superficial; se uma hérnia direta está presente, um impulso súbito é sentido no lado do dedo quando a pessoa tosse ou curva-se para baixo. ✪

Anatomia de Superfície da Parede Abdominal Ântero-lateral

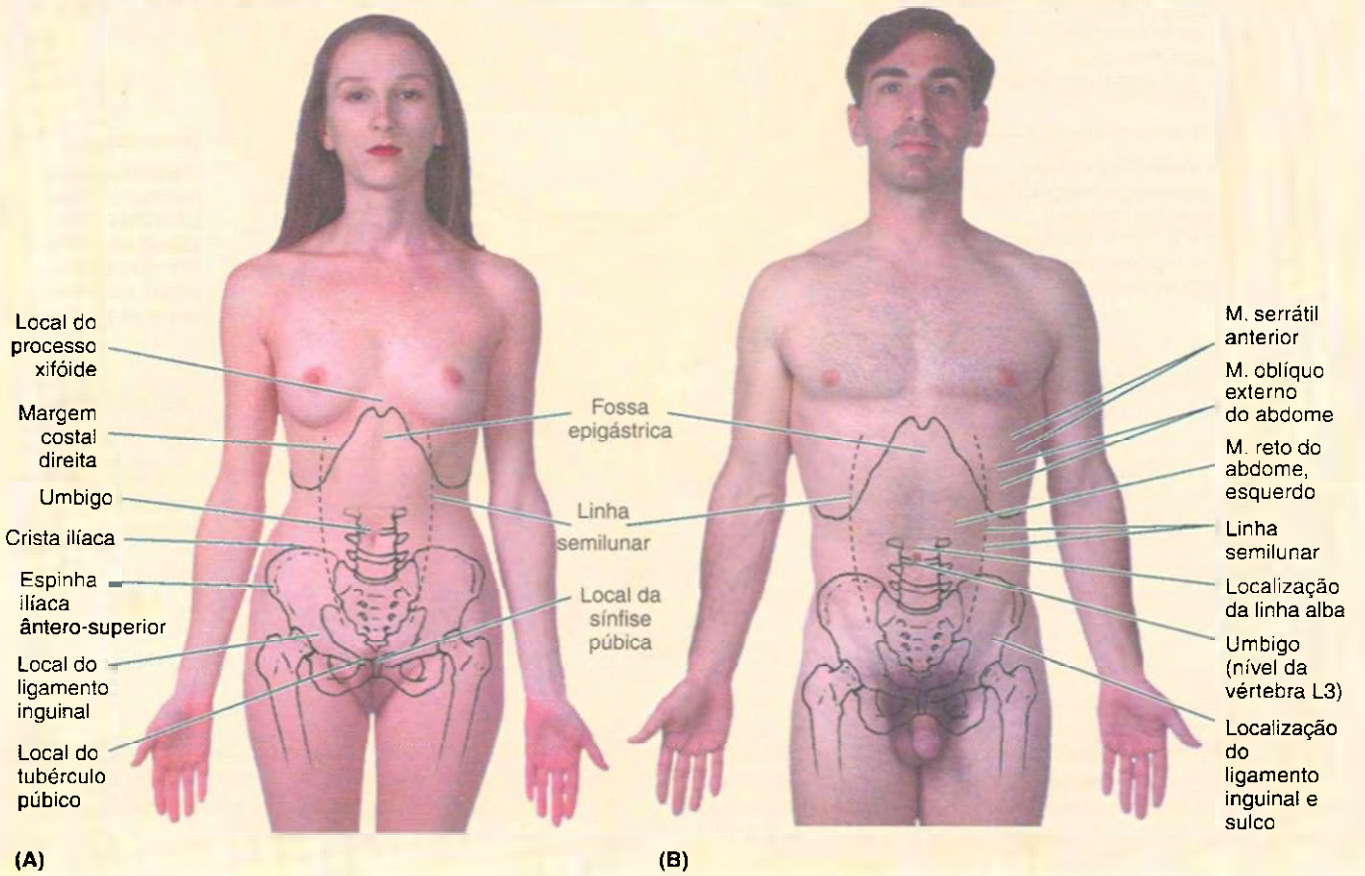
O **umbigo** é uma característica óbvia da parede abdominal ântero-lateral e é o ponto de referência para o plano transumbilical. Esta indentação enrugada da pele no centro da parede abdominal anterior está tipicamente no nível do disco intervertebral (IV) entre as vértebras L3 e L4; contudo, sua posição varia com a quantidade de gordura subcutânea presente. A **fossa epigástrica** (boca do estômago) é uma leve depressão na região epigástrica, logo abaixo do **processo xifóide**. Esta fossa — o local de dor substancial causada por pirose (azia), por exemplo — um sintoma esofágico — é especialmente perceptível quando uma pessoa está na posição supina porque os órgãos abdominais espalham-se, puxando a parede abdominal ântero-lateral posteriormente nesta região. A 7.ª até a 10.ª cartilagens costais unem-se de cada lado, e suas margens mediais formam a **margem costal**. Quando uma pessoa está na posição supina, observe a subida e a descida da parede abdominal com a respiração — superiormente com a inspiração e inferiormente com a expiração. Os músculos retos do abdome podem ser palpados e observados quando se pede a uma pessoa, na posição supina, para elevar a cabeça e os ombros contra resistência.

A localização da **linha alba** é visível por causa do sulco cutâneo superficial vertical a esta rafe. O sulco normalmente é óbvio porque a linha alba está a aproximadamente 1 cm de distância entre as duas partes do músculo **reto do abdome**, acima do umbigo. Inferior ao umbigo, a linha alba é linear e não sinalizada por um sulco. Algumas mulheres gestantes, especialmente aquelas com cabelo preto e uma pele escura, têm uma linha intensamente pigmentada — a *linha negra* — na pele da linha medial, externa à linha alba. Após a gravidez, a cor desta linha enfraquece. A **sínfise púbica** é uma articulação cartilagínea que pode ser sentida como uma resistência firme no plano mediano distal à linha alba. A **crista ilíaca** óssea no ▶

Aesculapius

nível da vértebra L4 pode ser facilmente palpada à medida que se estende posteriormente a partir da **espinha ilíaca ântero-superior**.

As *linhas semilunares* (do lat. *lineae semilunares*) são impressões lineares, ligeiramente curvadas, na pele, e que se estendem da margem costal inferior, próximo da 9.ª cartilagem costal, até os **tubérculos púbicos**. Estes sulcos cutâneos semilunares (5–8 cm da linha mediana) são clinicamente importantes porque estão sempre paralelos às margens laterais da bainha do músculo reto do abdome. Geralmente, as incisões não são feitas ao longo das linhas semilunares porque em assim fazendo interromperiam o suprimento nervoso múltiplo do músculo reto do abdome. Sulcos cutâneos também cobrem as *interseções tendíneas* do músculo reto do abdome, que são claramente visíveis nas pessoas com músculos retos bem desenvolvidos. Os ventres interdigitantes dos músculos **serrátil anterior** e **oblíquo externo do abdome** também são visíveis. O local do ligamento inguinal é indicado pelo **sulco inguinal**, uma crista cutânea que é paralela e imediatamente inferior ao ligamento inguinal, que é prontamente visualizada pedindo-se à pessoa para deixar cair uma perna no chão enquanto deitada na posição supina na mesa de exame. O sulco inguinal marca a divisão entre a parede abdominal ântero-lateral e a coxa.



Peritônio e Cavidade Peritoneal

O **peritônio** — uma membrana serosa transparente, brilhante e contínua — reveste a cavidade abdominopélvica e envolve as vísceras (órgãos). *O peritônio consiste em duas lâminas contínuas* (Fig. 2.19):

- **Peritônio parietal** que reveste a face interna da parede abdominopélvica
- **Peritônio visceral** que envolve as vísceras, como, por exemplo, o estômago e intestinos

Ambas as lâminas do peritônio consistem em *mesotélio*, uma lâmina de células epiteliais escamosas simples. O peritônio parietal recebe o mesmo sangue e suprimento nervoso que a região da parede que ele reveste. O peritônio visceral e os órgãos que ele cobre recebem o mesmo sangue e suprimento nervoso.

O peritônio e as vísceras estão na cavidade abdominal. Não existem órgãos na cavidade peritoneal, que normalmente é vazia exceto por uma fina película de líquido que mantém as faces peritoneais úmidas. *O relacionamento das vísceras com o peritônio é como se segue:*

- *Órgãos intraperitoneais* são quase completamente cobertos com peritônio visceral (*e.g.*, o estômago e baço). "Intraperitoneal" neste caso *não* significa dentro da cavidade peritoneal (embora o termo seja usado clinicamente para substâncias injetadas na cavidade). Órgãos intraperitoneais têm de forma conceitual, se não literalmente, invaginado na bolsa fechada, como pressionando seu punho para dentro de um balão inflado (ver discussão da pleura no Cap. 1).
- *Órgãos extraperitoneais* ou *retroperitoneais* também estão do lado de fora da cavidade peritoneal — externos ou posteriores ao peritônio parietal — e são apenas parcialmente cobertos com peritônio (normalmente em apenas uma face); órgãos como os rins estão entre o peritônio parietal e a parede abdominal posterior e têm peritônio parietal apenas nas suas faces anteriores (a menos que gordura interfira).

A **cavidade peritoneal** está dentro da cavidade abdominal, que é contínua com a cavidade pélvica. *A cavidade peritoneal é um espaço*

Aesculapius

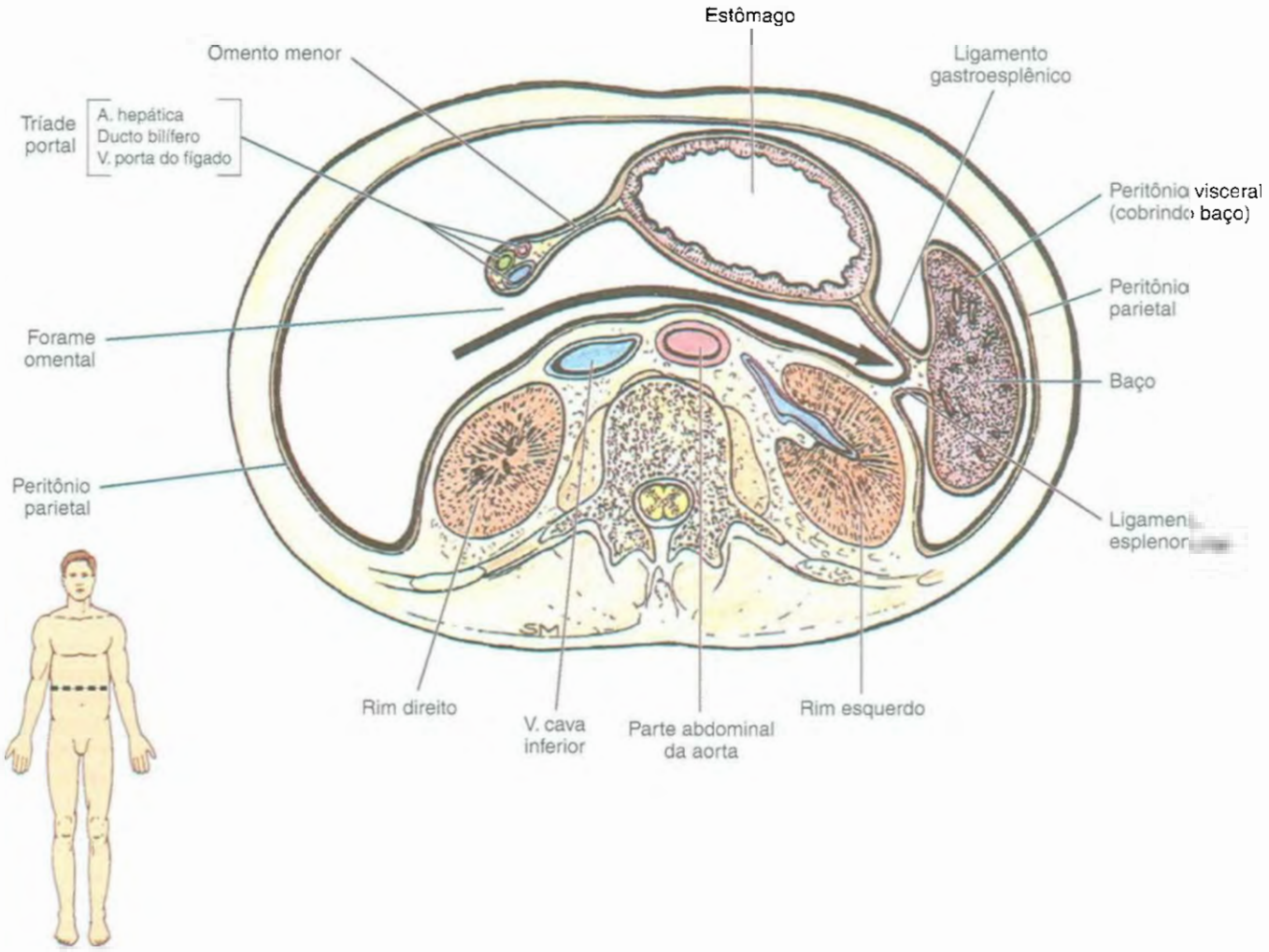


Fig. 2.19 Corte transversal do abdome. O desenho de orientação mostra o nível do corte através do abdome superior. Observe o forame omental e a extensão horizontal da bolsa omental. A *seta preta* passa da cavidade peritoneal através do forame omental ao longo de toda a extensão da bolsa omental.

potencial de espessura capilar entre as lâminas parietal e visceral do peritônio. Ela não contém órgãos, mas contém uma fina película de **líquido peritoneal** que lubrifica as faces peritoneais, possibilitando que as vísceras se movam umas sobre as outras sem atrito e permitindo os movimentos da digestão. Além de lubrificar as faces das vísceras, o líquido peritoneal contém leucócitos e anticorpos que resistem à infecção. O líquido peritoneal é absorvido pelos vasos linfáticos na face inferior do diafragma. *A cavidade peritoneal é completamente fechada nos homens*; contudo, há uma via de comunicação com o exterior do corpo nas mulheres através das tubas uterinas, cavidade do útero e vagina. Esta comunicação constitui uma via potencial de infecção proveniente do exterior.

Embriologia da Cavidade Peritoneal

No início de seu desenvolvimento, a cavidade do corpo embrionário (celoma intra-embrionário) é revestida com *mesoderma*, o primórdio do peritônio (Moore e Persaud, 1998). Em um estágio ligeiramente posterior, a cavidade abdominal primordial é revestida com *peritônio parietal* derivado do mesoderma, que forma um saco fechado. O lúmen do saco peritoneal é a *cavidade peritoneal*. A medida que os órgãos se desenvolvem eles invaginam (protraem) em graus variáveis para o saco peritoneal, adquirindo um revestimento peritoneal — o *peritônio visceral*. Uma víscera (órgão) como o rim protrai-se apenas parcialmente para a cavidade peritoneal; por essa razão ele é originariamente retroperitoneal — permanecendo sempre externo à cavidade peritoneal e posterior ao peritônio que reveste a cavidade abdominal. Outras vísceras, como o estômago e o baço, protraem-se completamente para o saco peritoneal e são quase completamente cobertas pelo *peritônio visceral*. Estas vísceras são ligadas à parede abdominal por um *mesentério* de comprimento variável, composto de duas lâminas de peritônio com uma fina lâmina de tecido conectivo frouxo entre elas. As vísceras com um mesentério, assim como a maior parte do intestino delgado, são mais móveis, cujos graus variam com o comprimento do mesentério.

A medida que os órgãos protraem-se em direção ao saco peritoneal, seus vasos, nervos e linfáticos permanecem ligados às suas fontes ou destinos extraperitoneais (normalmente retroperitoneais) de modo que estas estruturas de conexão situam-se entre as lâminas do peritônio formando seus mesentérios. Inicialmente, todo o intestino primordial ficava suspenso no centro da cavidade peritoneal por meio de um mesentério dorsal preso à linha mediana da parede posterior do corpo. A medida que os órgãos crescem, gradualmente reduzem o tamanho da cavidade peritoneal até que ela se torne apenas um espaço potencial entre as lâminas parietal e visceral do peritônio. Como conseqüência, diversas partes do intestino vêm situar-se contra a parede abdominal posterior, e seus mesentérios dorsais tornam-se gradualmente reduzidos por causa da pressão dos órgãos suprajacentes (Fig. 2.20, *A–D*). Por exemplo, durante o desenvolvimento, a massa espiralada em crescimento do intestino delgado empurra a parte do intestino que se tornará o colo

Aesculapius

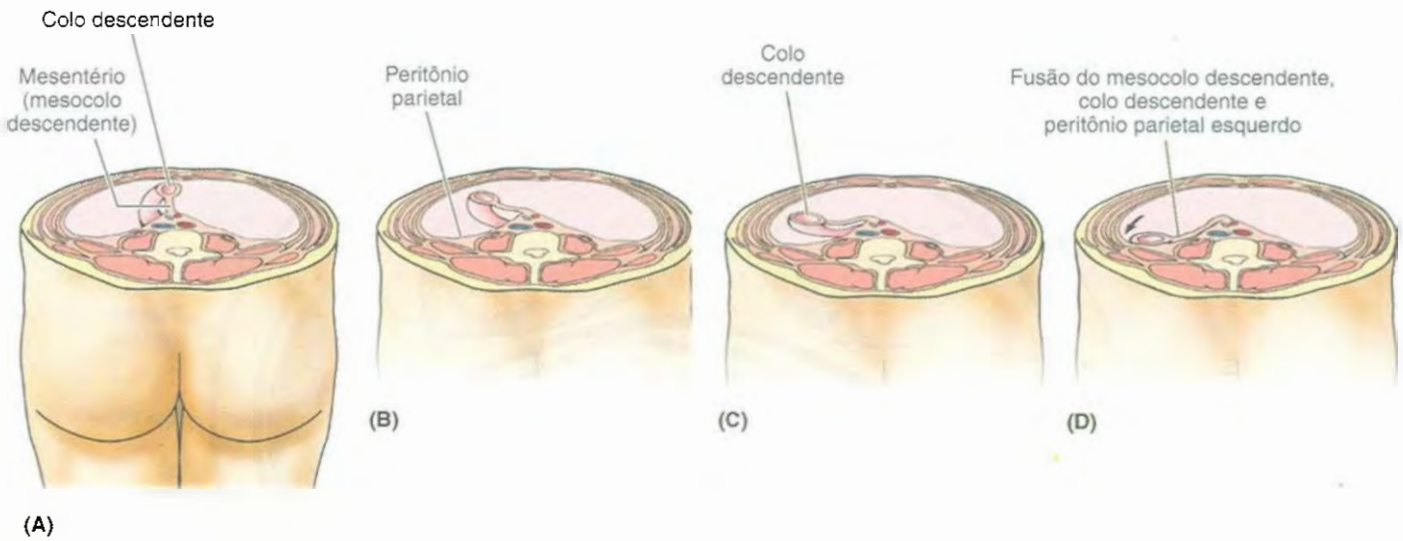


Fig. 2.20 Estágios da absorção do mesocolo descendente. A-D. O mesocolo gradualmente funde-se com o peritônio parietal e o colo descendente torna-se retroperitoneal — externo ou posterior ao peritônio — como mostrado em (**D**). A *seta* indica a goteira paracólica e o local onde uma incisão é feita durante a mobilização do colo durante a cirurgia. Às vezes o colo descendente retém um curto mesentério, similar ao estágio mostrado em (**C**), especialmente onde o colo está na fossa ilíaca.

descendente para o lado esquerdo e pressiona seu mesentério contra a parede abdominal posterior. O mesentério é mantido lá até que a lâmina do peritônio, que formou o lado esquerdo do mesentério, e a parte do peritônio visceral do colo, que se situa contra a parede do corpo, estejam fundidas com o peritônio parietal da parede do corpo. Como resultado, o colo fica preso à parede abdominal posterior no lado esquerdo, com o peritônio cobrindo apenas sua face anterior. O colo descendente (bem como o colo ascendente no lado direito) torna-se assim *retroperitoneal secundariamente*, tendo uma vez sido intraperitoneal.

As lâminas do peritônio que se fundiram agora formam uma *fáscia de fusão* — um plano de tecido conectivo no qual os nervos e vasos do colo descendente continuam a se situar. Assim, o colo descendente do adulto pode ser liberado da parede posterior do corpo (mobilizado cirurgicamente) cortando-se o peritônio ao longo da margem lateral do colo descendente e depois dissecando abruptamente ao longo do plano da fáscia de fusão, elevando as estruturas neurovasculares da parede posterior do corpo até que a linha mediana seja alcançada. O colo ascendente pode ser mobilizado de modo semelhante no lado direito.

Enquanto diversas partes do trato digestório e órgãos associados tornam-se secundariamente retroperitoneais (*e.g.*, a maior parte do duodeno e pâncreas, bem como as partes ascendente e descendente do colo), cobertos com peritônio apenas na sua face anterior, outras partes e alguns órgãos (*e.g.*, o colo sigmóide e o baço) conservam um pequeno mesentério. Contudo, as raízes dos pequenos mesentérios não permanecem presas à linha mediana, mas mudam para a esquerda ou direita por meio de um processo de fusão semelhante àquele descrito para o colo descendente.

Bloqueio das Tubas Uterinas

Em uma técnica para testar a permeabilidade das tubas uterinas (*histerossalpingografia*), ar ou corante radiopaco é injetado na cavidade do útero, a partir da qual ele flui através das tubas uterinas e para o interior da cavidade peritoneal (ver Fig. 3.52*A*). A falha do ar ou do corante em entrar na cavidade peritoneal indica bloqueio das tubas uterinas (resultante de doença inflamatória, por exemplo).

Peritonite, Ascite, Paracentese e Injeção Intraperitoneal

Por causa do peritônio bem inervado, os pacientes que se submetem à cirurgia abdominal experimentam mais dor com incisões grandes e invasivas do que experimentariam com incisões laparoscópicas pequenas ou operações vaginais. Com uma lesão abdominal resultante de um ferimento a faca, por exemplo, ou uma infecção resultante de perfuração de um apêndice, o peritônio se torna inflamado — **peritonite**. O peritônio exsuda o líquido e células em resposta à lesão ou infecção. O excesso de líquido na cavidade peritoneal — **ascite** — pode ser removido por **paracentese** (punção cirúrgica da cavidade peritoneal para aspiração de líquido).

A área de superfície do peritônio é extensa; conseqüentemente, o líquido nela injetado é absorvido rapidamente. Por esta razão, certos agentes anestésicos como as soluções de compostos de barbiturato podem ser injetados na cavidade peritoneal por meio de *injeção intraperitoneal* (*IP*).

Ruptura do Intestino

Quando um ferimento penetrante rompe o intestino, gás e outros conteúdos intestinais entram na cavidade peritoneal e desenvolve-se uma peritonite. Esta condição dolorosa é acompanhada pela exsudação de soro, fibrina, células e pus na cavidade peritoneal. Além da dor abdominal severa, hipersensibilidade, náusea e/ou vômito, febre e constipação estão presentes. Como a dor intensa piora com o movimento, pessoas com peritonite comumente deitam com seus joelhos fletidos para relaxar os músculos da parede abdominal ântero-lateral e reduzir a pressão intra-abdominal e a dor.

Fluxo de Exsudato Inflamatório

Líquido peritoneal infectado associado com a ruptura de órgãos e peritonite flui inferiormente ao longo dos sulcos paracólicos (ver Fig. 2.23*B*) para a cavidade pélvica onde a absorção de toxinas é baixa. Para facilitar o fluxo de exsudato, os pacientes com peritonite são freqüentemente colocados na posição sentada em um ângulo de 45°.

Aesculapius

Adesões Peritoneais e Adesiotomia

Se o peritônio é danificado por um ferimento a faca, por exemplo, partes das lâminas parietal e visceral inflamadas do peritônio podem se aderir por causa dos processos inflamatórios. *Adesões* (tecido cicatricial) também podem se formar após uma operação do abdome (*e.g.*, um apêndice rompido) e causar complicações como uma obstrução intestinal em aproximadamente 2% dos pacientes. *Adesiotomia* refere-se à separação cirúrgica das adesões. Adesões são freqüentemente encontradas durante dissecação de cadáveres (ver Fig. 2.32*B*).

Ascite

Sob certas condições patológicas como peritonite e congestão venosa portal, ocorre efusão e acúmulo de líquido seroso. Nestes casos, a cavidade peritoneal pode ser distendida com vários litros de líquido anormal (*ascite*). Metástases muito difundidas (espalhadas) de células cancerígenas para as vísceras abdominais causam exsudação de líquido e células provenientes das vênulas; o líquido ascítico neste caso contém células cancerígenas e é freqüentemente manchado de sangue.

Paracentese Abdominal

Excesso de líquido na cavidade peritoneal pode ter que ser removido por *paracentese*. Após injeção de um agente anestésico local, uma agulha ou trocarte e uma cânula são inseridos através da parede abdominal ântero-lateral na cavidade peritoneal através da linha alba, por exemplo. A agulha é inserida acima da bexiga urinária vazia e em um local que evite a artéria epigástrica inferior.

Termos Descritivos para as Partes do Peritônio

Vários termos são usados para descrever as partes do peritônio que ligam órgãos com outros órgãos ou com a parede abdominal.

Um **mesentério** (Fig. 2.21*A*) é uma lâmina dupla de peritônio que ocorre como resultado da invaginação do peritônio por um órgão e constitui uma continuidade do peritônio visceral e parietal que propicia meios para a comunicação neurovascular entre o órgão e a parede do corpo. O mesentério liga o órgão à parede abdominal posterior (*e.g.*, o mesentério do intestino delgado). O mesentério do intestino grosso é o **mesocolo** (Fig. 2.21*B*). Os mesentérios têm um cerne de tecido conectivo contendo vasos sangüíneos e linfáticos, nervos, linfonodos e gordura.

Um **omento** é uma extensão bilaminada ou prega do peritônio que passa do estômago e parte proximal do duodeno para órgãos adjacentes na cavidade abdominal ou para a parede abdominal (Fig. 2.21, *A–E*).

- O **omento menor** liga a curvatura menor do estômago e a parte proximal do duodeno ao fígado
- O **omento maior** é uma prega peritoneal proeminente que se projeta para baixo como um avental a partir da curvatura maior do estômago e da parte proximal do duodeno. Após descer, ela dobra-se para trás e prende-se à face anterior do colo transverso e seu mesentério

Um **ligamento peritoneal** consiste em uma lâmina dupla de peritônio que liga um órgão com outro órgão ou com a parede abdominal. *O fígado está conectado com:*

- A parede abdominal anterior por meio do **ligamento falciforme** (Fig. 2.22)
- O estômago por meio do **ligamento hepatogástrico** (a porção membranácea do omento menor)

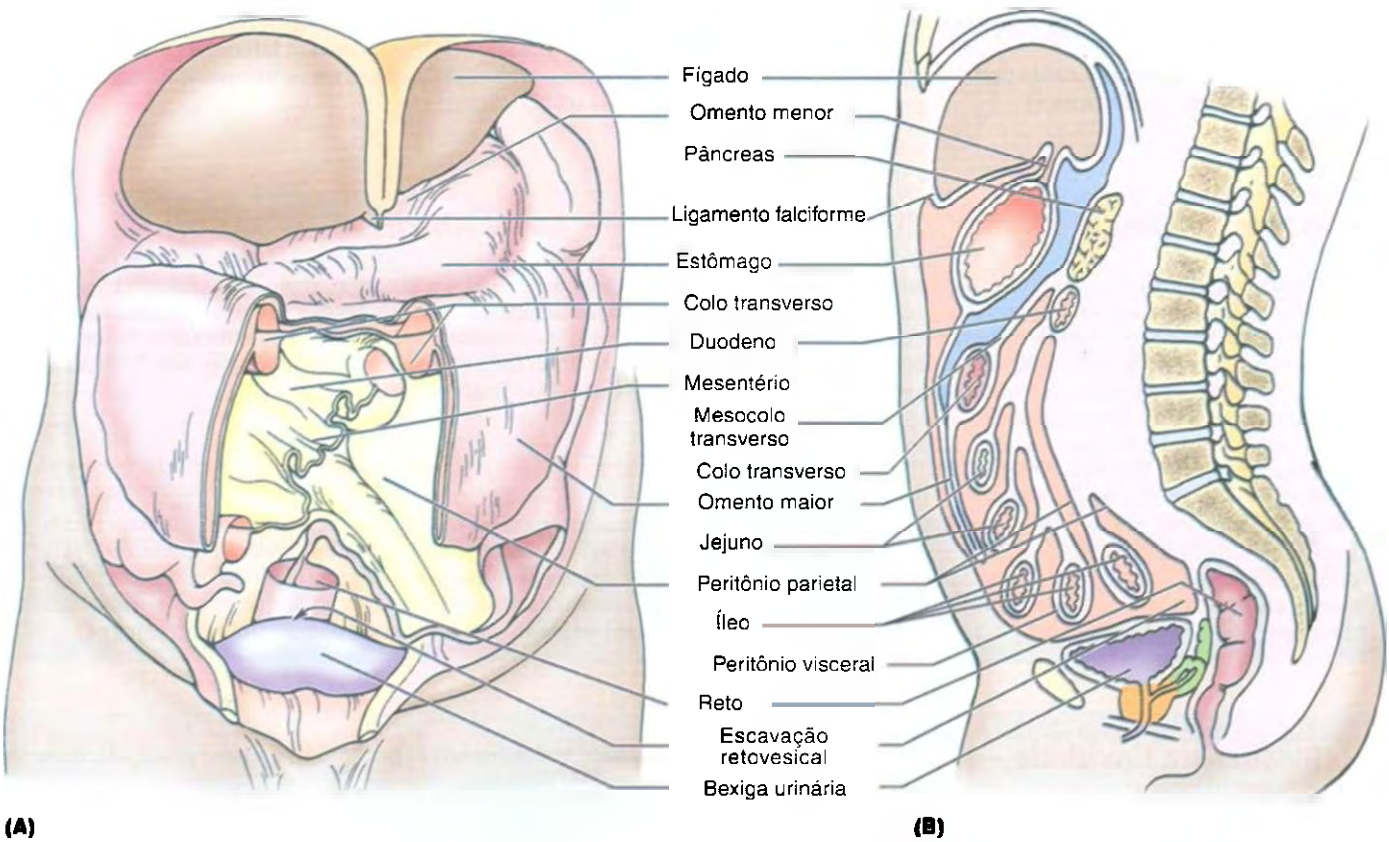


Fig. 2.21 Partes principais do peritônio. A. Vista anterior da cavidade peritoneal aberta. Partes do omento maior, colo transverso, e intestino delgado foram retirados para revelar as estruturas profundas e as camadas das estruturas mesentéricas. O mesentério do jejuno e íleo (intestino delgado) e mesocolo sigmóide foram cortados próximos de suas inserções parietais. **B.** Corte sagital da cavidade abdominopélvica de um homem, mostrando as relações das inserções peritoneais.

Aesculapius

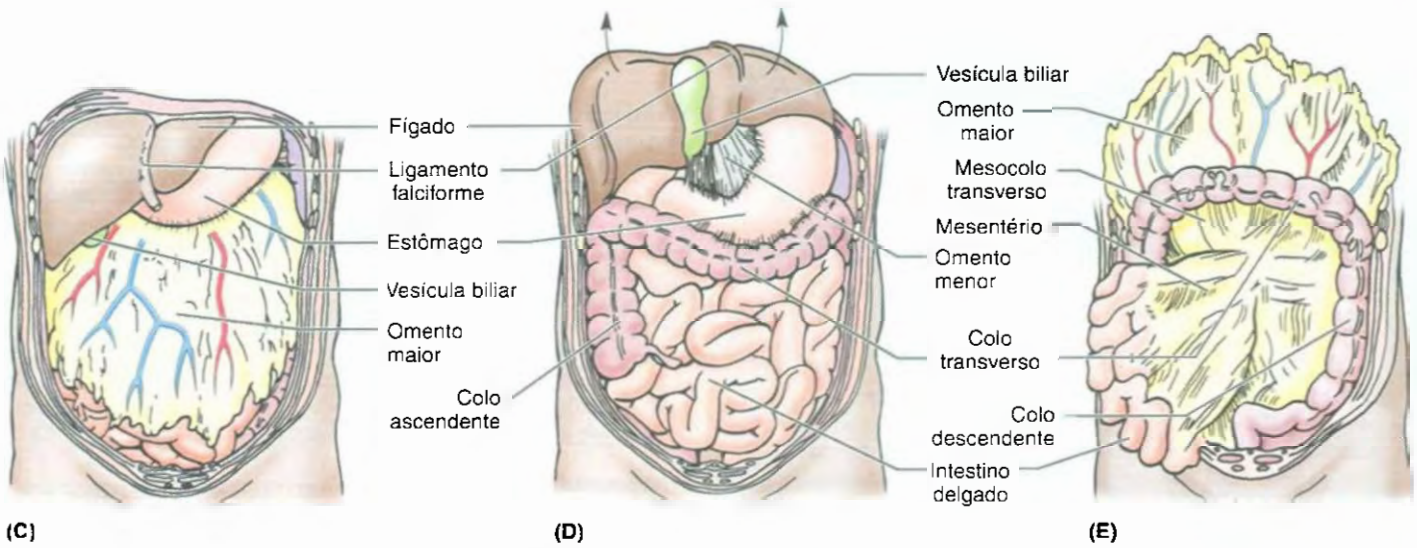


Fig. 2.21 (*Continuação*) **C.** O omento maior está mostrado em sua posição "normal" cobrindo a maior parte das vísceras abdominais. **D.** O omento menor, ligando o fígado à curvatura menor do estômago, está mostrado pelo rebatimento do fígado e vesícula biliar para cima. O omento maior foi removido da curvatura maior do estômago para revelar os intestinos. **E.** O omento maior foi refletido superiormente e o intestino delgado foi retraído para o lado direito para revelar o mesentério do intestino delgado. Observe também o mesentério do colo transverso (mesocolo transverso).

- O duodeno por meio do **ligamento hepatoduodenal** (a margem livre espessada do omento menor que conduz a tríade portal: veia porta do fígado, artéria hepática e ducto colédoco)

Os ligamentos hepatogástrico e hepatoduodenal são partes contínuas do omento menor e são separadas apenas para conveniência descritiva.

O estômago está ligado:

- A face inferior do diafragma pelo **ligamento gastrofrênico**
- Ao baço pelo **ligamento gastroesplênico** que se reflete para o hilo do baço
- Ao colo transverso pelo **ligamento gastrocólico** (a parte semelhante a um avental do omento maior)

O omento maior e o ligamento gastroesplênico são contínuos e são separados apenas para propósitos descritivos.

Uma **prega peritoneal** é uma reflexão do peritônio levantada da parede do corpo pelos vasos sangüíneos, ductos e vasos fetais obliterados subjacentes (*e.g.*, as *pregas umbilicais* medial e lateral na face interna da parede abdominal ântero-lateral). Algumas pregas peritoneais contêm vasos sangüíneos e sangram se cortadas, como as pregas umbilicais laterais, que contêm as artérias epigástricas inferiores (ver anteriormente).

Um **recesso peritoneal**, ou fossa, é uma bolsa de peritônio formada por uma prega peritoneal (*e.g.*, o recesso inferior da bolsa omental entre as lâminas do omento maior e as fossas supravesical e umbilical entre as pregas umbilicais).

Funções do Omento Maior

O omento maior, grande e carregado de gordura, impede o peritônio visceral de aderir ao peritônio parietal que reveste a parede abdominal ântero-lateral. Ele possui mobilidade considerável e move-se em torno da cavidade peritoneal com os movimentos peristálticos das vísceras. Ele próprio enrola-se em torno de um órgão inflamado, como o apêndice, emparedando-o inteiramente e protegendo assim outras vísceras. Por esta razão, o omento maior é freqüentemente referido como o "policial abdominal". Assim, é comum quando se entra na cavidade abdominal, em qualquer dissecação ou cirurgia, encontrar o omento acentuadamente deslocado da posição "normal" na qual ele quase sempre é descrito nas ilustrações anatômicas. O omento maior também protege os órgãos abdominais contra lesão e forma um isolamento contra a perda de calor do corpo.

Formação de Abscesso

Perfuração de uma úlcera duodenal, ruptura da vesícula biliar, ou perfuração do apêndice podem levar à formação de uma *coleção circunscrita de exsudato purulento* no recesso subfrênico. O abscesso pode ser emparedado inferiormente por adesões (ver "Abscessos Subfrênicos", no final deste capítulo).

Difusão de Líquidos Patológicos

Os recessos peritoneais são de importância clínica na ligação com a difusão de líquidos patológicos como pus, um produto da inflamação. Os recessos determinam a extensão e a direção da difusão de líquidos que podem entrar na cavidade peritoneal quando um órgão está enfermo ou injuriado (ver anteriormente e também no quadro clínico a seguir).

Subdivisões da Cavidade Peritoneal

À medida que os órgãos fetais assumem suas posições finais, a cavidade peritoneal é dividida em **sacos peritoneais maior e menor** (Fig. 2.23*A*).

- O **saco maior (cavidade peritoneal)** é a parte principal e maior da cavidade peritoneal
- O **saco menor** ou **bolsa omental** situa-se posterior ao estômago e estruturas adjacentes

Uma incisão cirúrgica através da parede abdominal ântero-lateral penetra na cavidade peritoneal (o saco maior).

Aesculapius

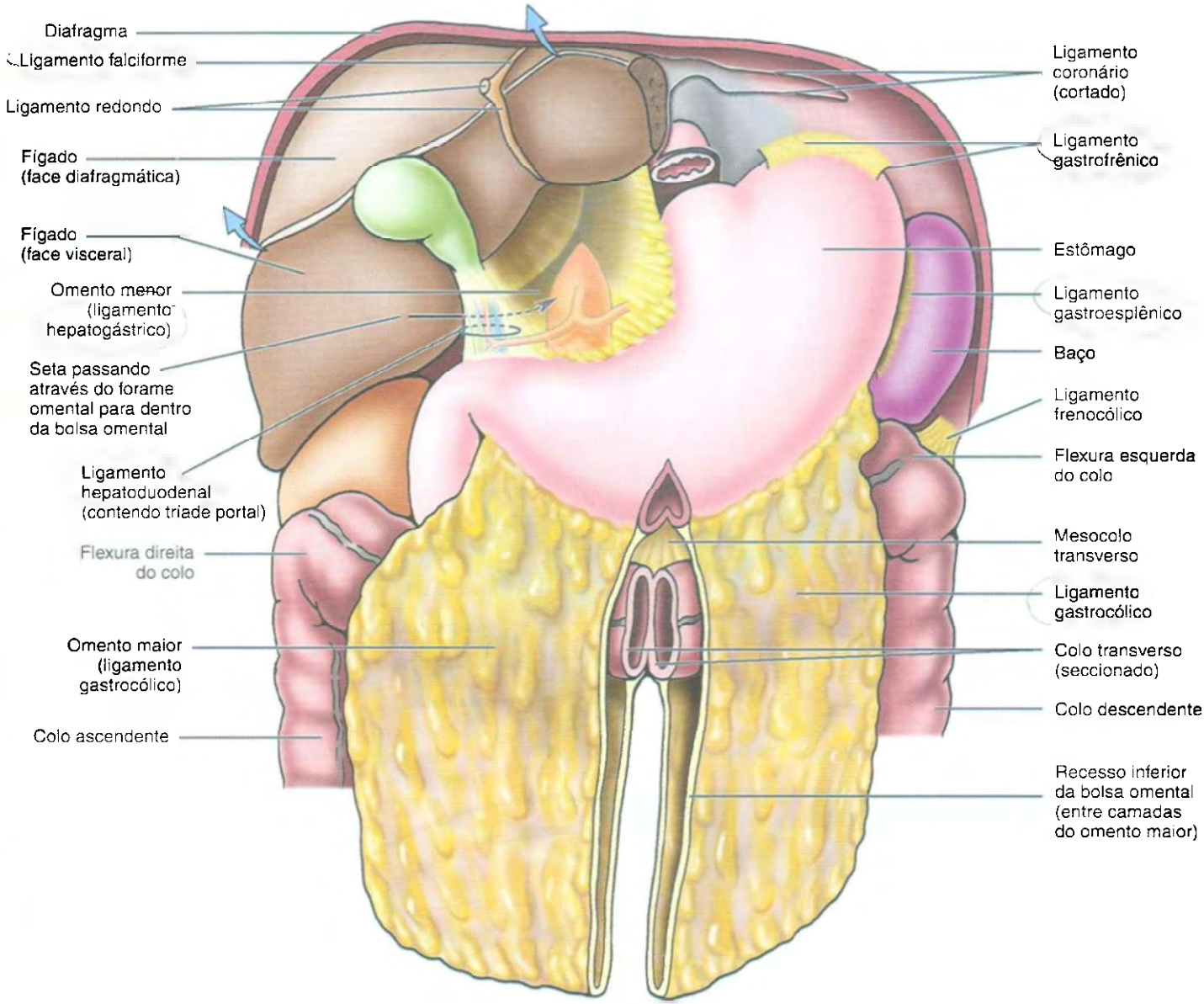


Fig. 2.22 Partes dos omentos maior e menor. As *setas* indicam que as inserções do fígado foram cortadas e o fígado e a vesícula biliar foram refletidos superiormente. A parte central do omento maior foi cortada e retirada para mostrar sua relação com o colo transverso e seu mesocolo. O omento maior é constituído pelo ligamento gastrofrênico, ligamentos gastrocólico e gastroesplênico, todos os quais nascem da curvatura maior do estômago. Observe a extremidade livre do ligamento hepatoduodenal (parte do omento menor) contendo a tríade portal: artéria hepática, ducto colédoco e veia porta.

O **mesocolo transverso** — mesentério do colo transverso — divide a cavidade peritoneal (saco maior) em:

- **Compartimento supracólico** contendo o estômago, fígado e baço
- **Compartimento infracólico** contendo o intestino delgado e os colos ascendente e descendente

O compartimento infracólico situa-se posterior ao omento maior e é dividido em espaços infracólicos direito e esquerdo pelo **mesentério do intestino delgado** (Fig. 2.23*B*). Ocorre comunicação livre entre os compartimentos supra e infracólico através dos **sulcos paracólicos** (sulcos, recessos, fossas) — os sulcos entre a face lateral dos colos ascendente e descendente e a parede abdominal póstero-lateral.

Fluxo de Líquido Ascítico e Pus

Os *sulcos paracólicos são de considerável importância clínica* porque propiciam vias para o fluxo de líquido ascítico e para a difusão de infecções intraperitoneais. Material purulento (consistindo em pus ou contendo pus) no abdome pode ser transportado ao longo dos sulcos paracólicos para a pelve, especialmente quando a pessoa está de pé (posição ereta); de modo inverso, as infecções na pelve podem estender-se superiormente até o recesso subfrênico situado sob o diafragma (ver mais adiante), especialmente quando a pessoa está na posição supina. De modo semelhante, os sulcos paracólicos propiciam vias para a difusão de células tumorais que se soltaram da face ulcerada de um tumor e entraram na cavidade peritoneal.

Aesculapius

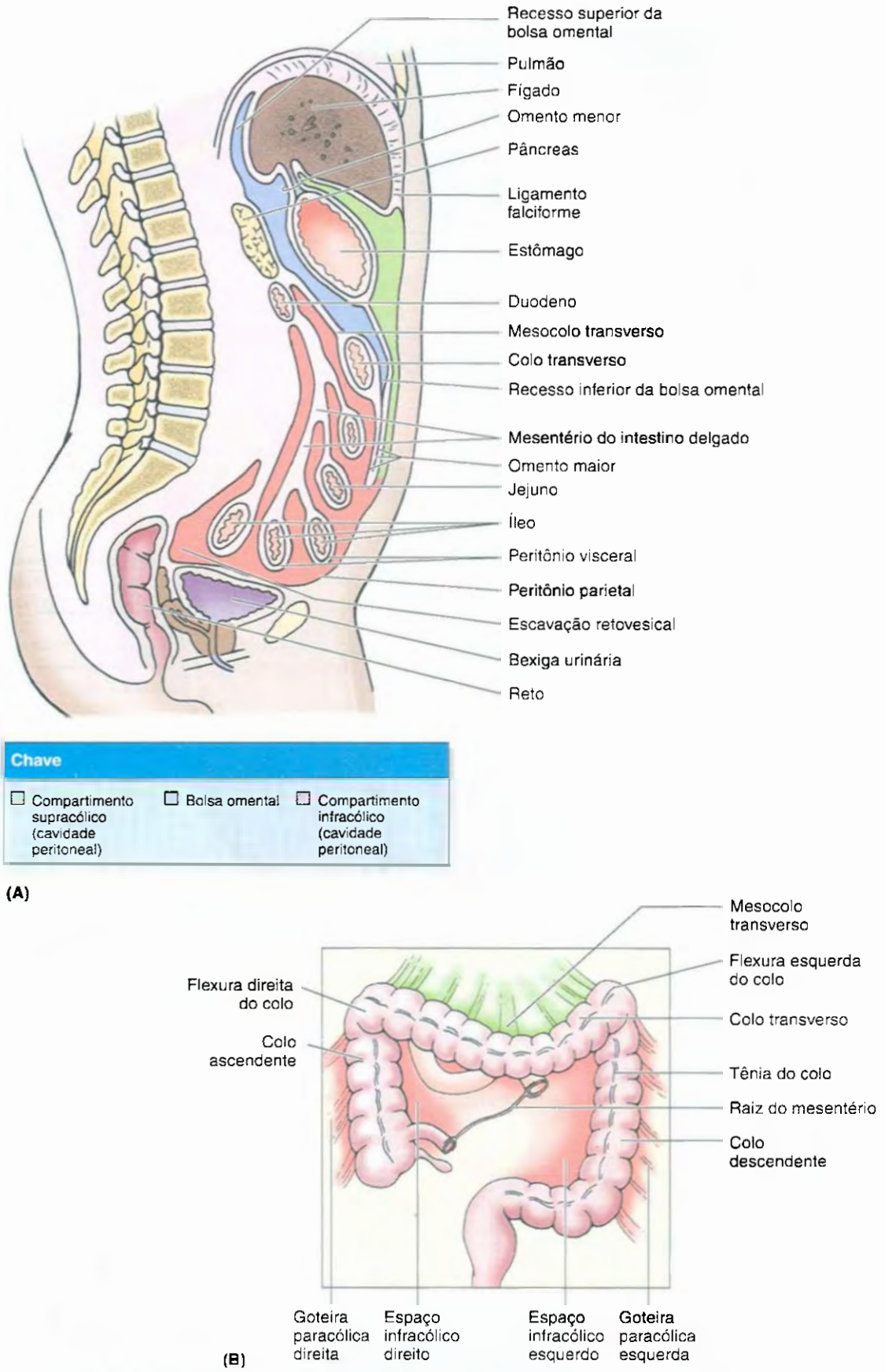


Fig. 2.23 Bolsa omental e compartimentos infracólico e supracólico da cavidade peritoneal. A. Corte sagital da cavidade abdominopélvica mostrando as vísceras e o arranjo do peritônio e mesentérios. **B.** Compartimentos infracólico e supracólico da cavidade peritoneal após a remoção do omento maior. Observe os espaços infracólicos e as goteiras paracólicas.

Aesculapius

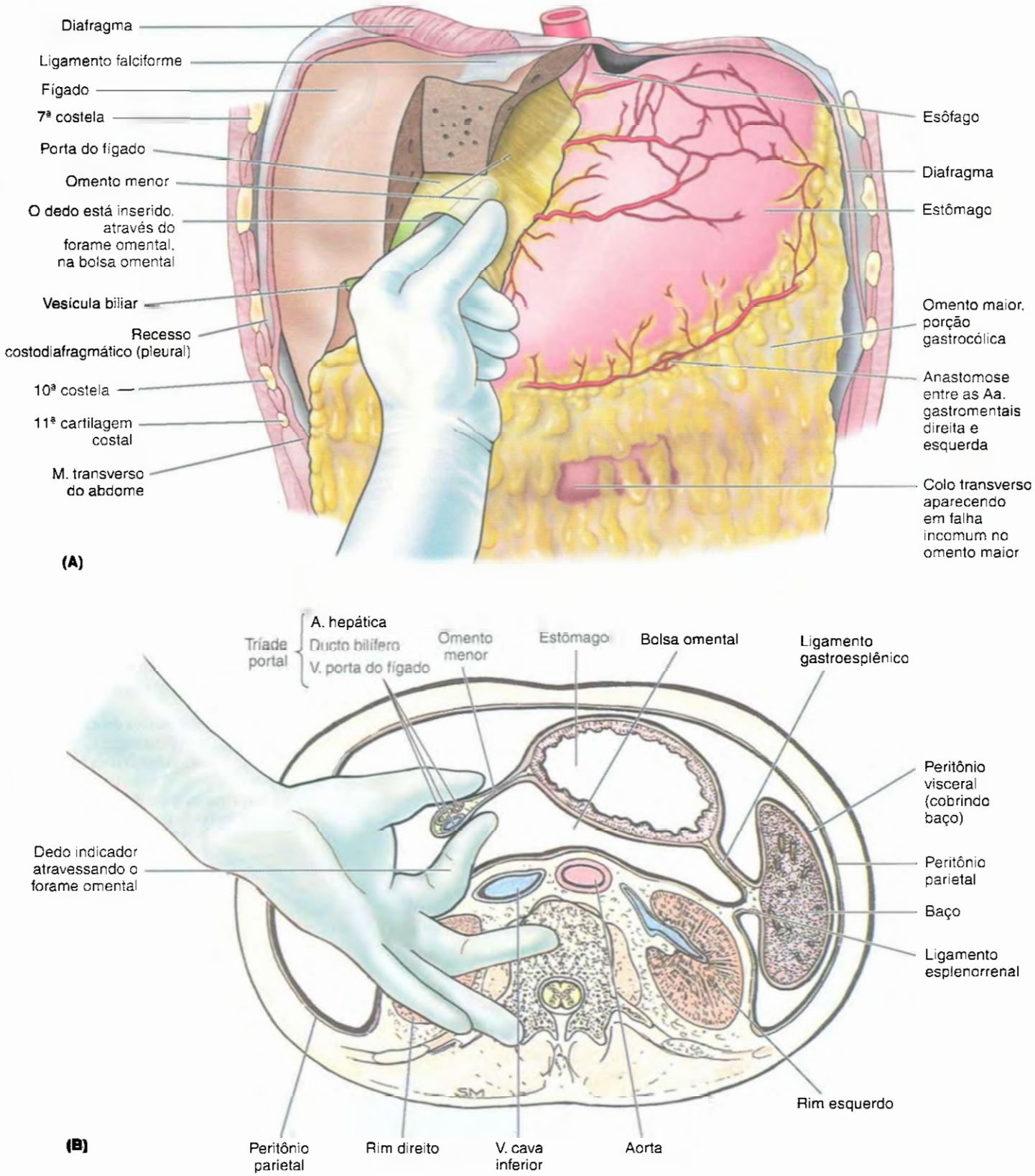


Fig. 2.24 Forame omental e bolsa omental. A. O dedo indicador passa da cavidade peritoneal, através do forame omental, para a bolsa omental. **B.** A artéria hepática está comprimida entre o dedo indicador, no forame omental, e o polegar, na parede anterior do forame. A compressão da artéria hepática pode ser necessária quando há sangramento da artéria cística durante uma colecistectomia (remoção da vesícula biliar).

Aesculapius

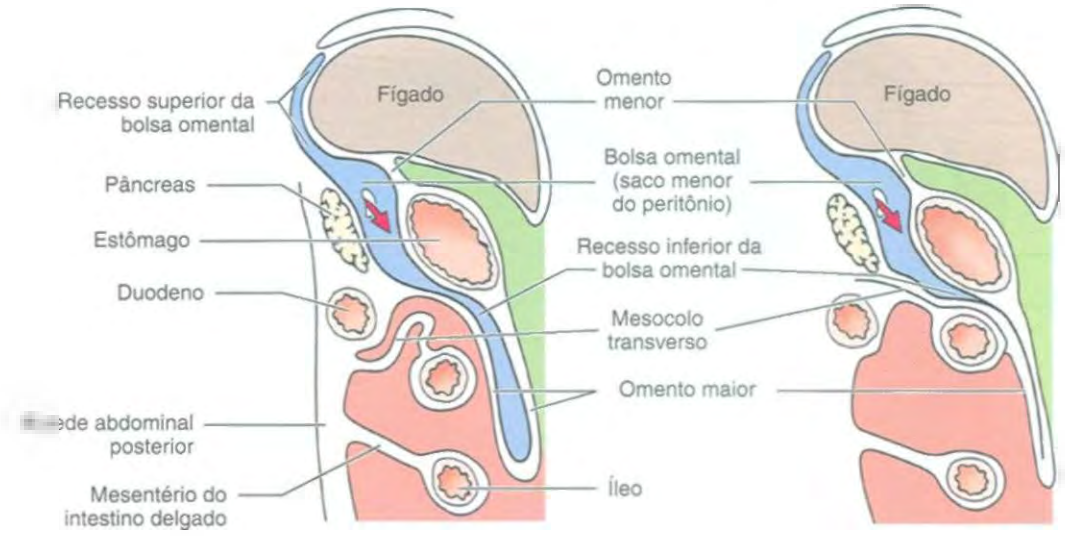


Fig. 2.25 Paredes e recessos da bolsa omental. Cortes sagitais. **A.** Corte do abdome de uma criança mostrando que a bolsa omental é uma parte isolada da cavidade peritoneal, estando situada dorsal ao estômago e estendendo-se superiormente para o fígado e o diafragma (recesso superior da bolsa omental) e inferiormente entre as camadas do omento maior (recesso inferior da bolsa omental). **B.** Corte do abdome de um adulto após a fusão das camadas do omento maior. Observe que o recesso inferior da bolsa omental agora estende-se inferiormente somente até o colo transverso por causa das camadas fundidas do omento maior. As *setas vermelhas* em (**A**) e (**B**) passam da cavidade peritoneal através do forame omental na bolsa omental.

A **bolsa omental** é uma cavidade extensa em forma de saco que se situa posterior ao estômago e estruturas adjacentes e o omento menor (Figs. 2.23*A*, 2.24 e 2.25). *A bolsa omental possui:*

- Um **recesso superior** que é limitado superiormente pelo diafragma e lâminas posteriores do ligamento coronário do fígado
- Um **recesso inferior** entre as partes superiores das lâminas do omento maior

A bolsa omental permite movimento livre do estômago sobre as estruturas posteriores e inferiores a ele porque as paredes anterior e posterior da bolsa omental deslizam suavemente uma sobre a outra. A maior parte do recesso inferior da bolsa é um espaço potencial isolado da parte principal da bolsa omental posterior ao estômago após a adesão das lâminas anterior e posterior do omento maior (Fig. 2.25*B*). A bolsa omental comunica-se com a cavidade peritoneal através do **forame omental** (forame epiplóico ou forame de Winslow), uma abertura situada posterior à margem livre do omento menor (ligamento hepatoduodenal). O forame omental pode ser localizado correndo-se um dedo ao longo da vesícula biliar até a margem livre do omento menor (Fig. 2.24*A*). O forame omental normalmente admite dois dedos. *Os limites do forame omental são* (Fig. 2.24*B*):

- *Anteriormente* — veia porta do fígado, artéria hepática e ducto colédoco contidos no ligamento hepatoduodenal (margem livre do omento menor)
- *Posteriormente* — veia cava inferior e pilar direito do diafragma, coberto com peritônio parietal (eles são retroperitoneais)
- *Superiormente* — o lobo caudado do fígado, coberto com peritônio visceral
- *Inferiormente* — parte superior ou primeira parte do duodeno, veia porta do fígado, artéria hepática e ducto colédoco

Líquido na Bolsa Omental

A perfuração da parede posterior do estômago resulta na passagem de conteúdos líquidos para a bolsa omental. Um pâncreas inflamado ou injuriado também pode resultar na passagem de líquido pancreático para a bolsa, formando um *pseudocisto pancreático*.

Intestino na Bolsa Omental

Embora incomum, uma alça do intestino delgado pode passar através do forame omental para a bolsa omental e ser estrangulada pelas margens do forame. Como nenhum dos limites do forame pode ser incisado porque contém vasos sangüíneos, o intestino intumescido deve ser descomprimido usando uma agulha, de modo que ele possa ser colocado de volta na cavidade peritoneal através do forame omental.

Rompimento da Artéria Cística

A artéria cística pode ser acidentalmente rompida durante a *colecistectomia* — remoção da vesícula biliar. O cirurgião pode controlar a hemorragia comprimindo a artéria hepática entre o dedo indicador no forame omental e o polegar na sua parede anterior (Fig. 2.24). Este procedimento permite que o cirurgião identifique a artéria hemorrágica e a pince.

Vísceras Abdominais

As vísceras principais do abdome são a parte terminal do esôfago e o estômago, os intestinos, o baço, o pâncreas, o fígado, a vesícula biliar, os rins e as glândulas supra-renais (Figs. 2.26 e 2.27). Antes de estudar estes órgãos e sua relação com os omentos, observe que o fígado, estômago e baço quase preenchem as cúpulas do diafragma e, por este modo, indentam a cavidade torácica e recebem proteção da parte inferior da caixa torácica. Observe também que o **ligamento falciforme** normalmente está fixado ao longo de uma linha contínua à parede abdominal anterior até o umbigo e divide o fígado em partes direita e esquerda. O **omento maior** repleto de

Aesculapius

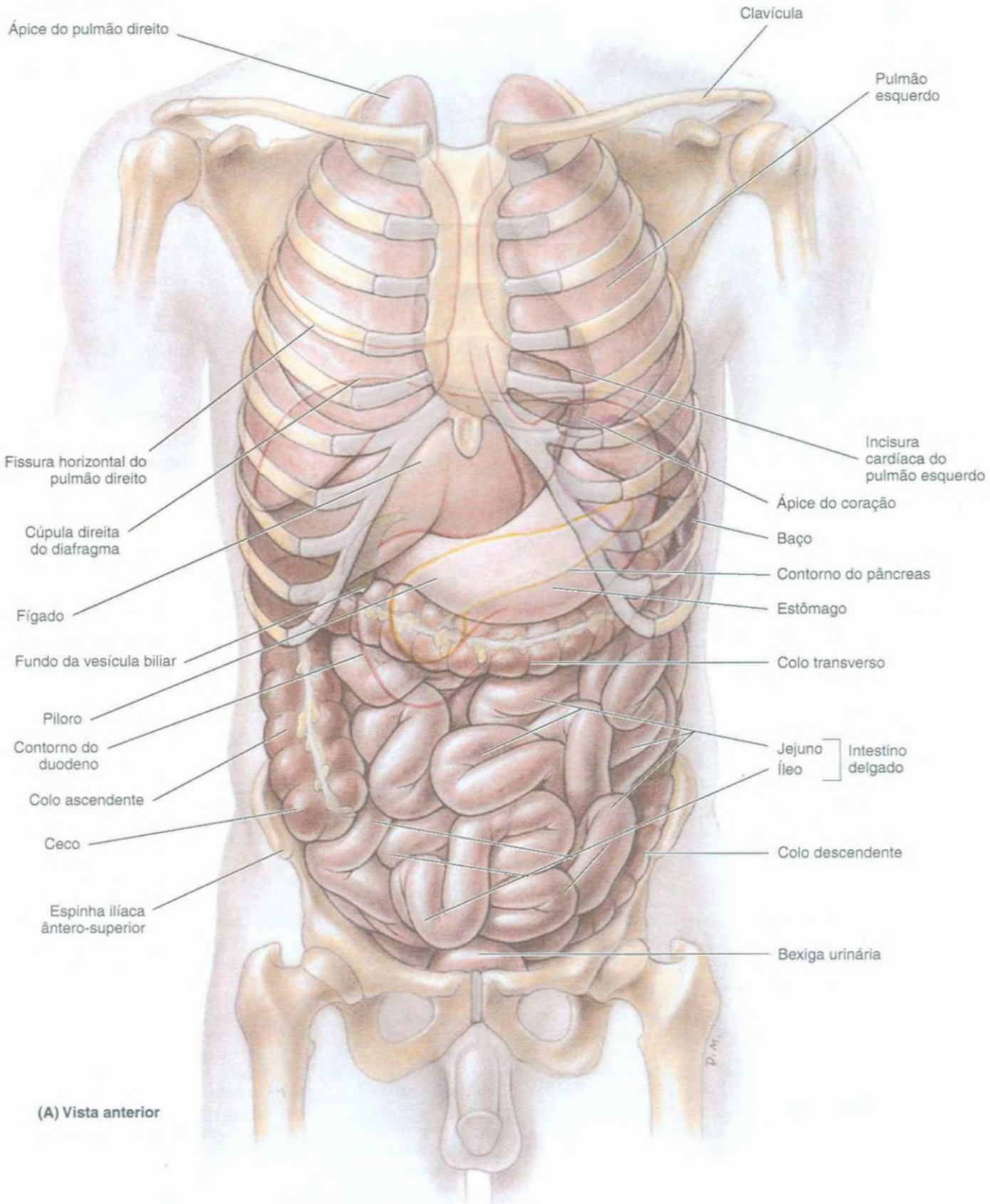


Fig. 2.26 Vista geral das vísceras abdominais e torácicas. A-B. Observe que alguns órgãos abdominais estendem-se superiormente na caixa torácica e estão protegidos por ela. Observe também que uma grande parte do intestino delgado está na pelve e que o rim direito é mais inferior do que o rim esquerdo; isto é devido à massa do fígado no lado direito.

Aesculapius

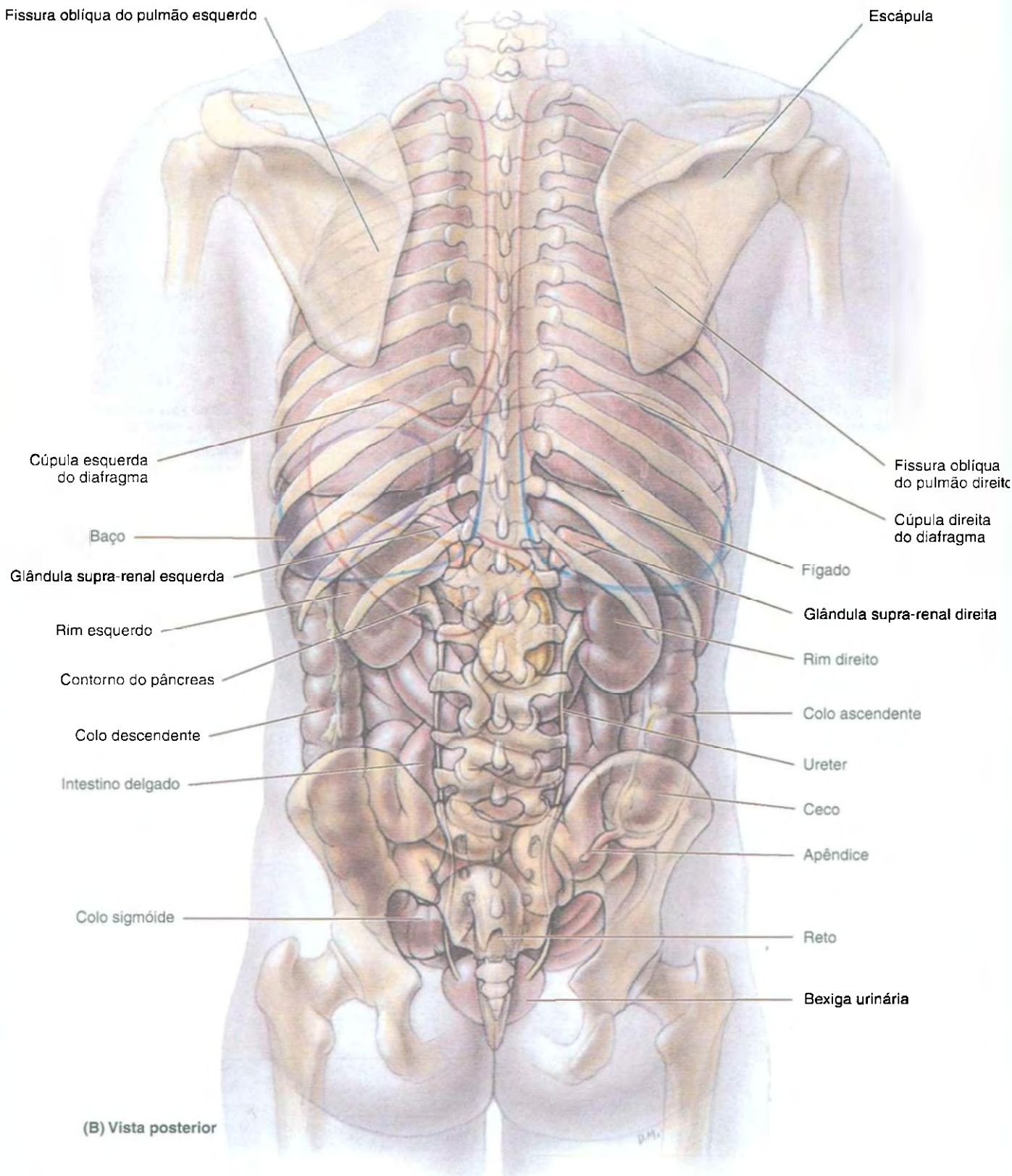


Fig. 2.26 (*Continuação*) Observe que o apêndice projeta-se posterior e infero-medialmente em direção à abertura superior da pelve; conseqüentemente, ele somente é visível na vista posterior.

Aesculapius

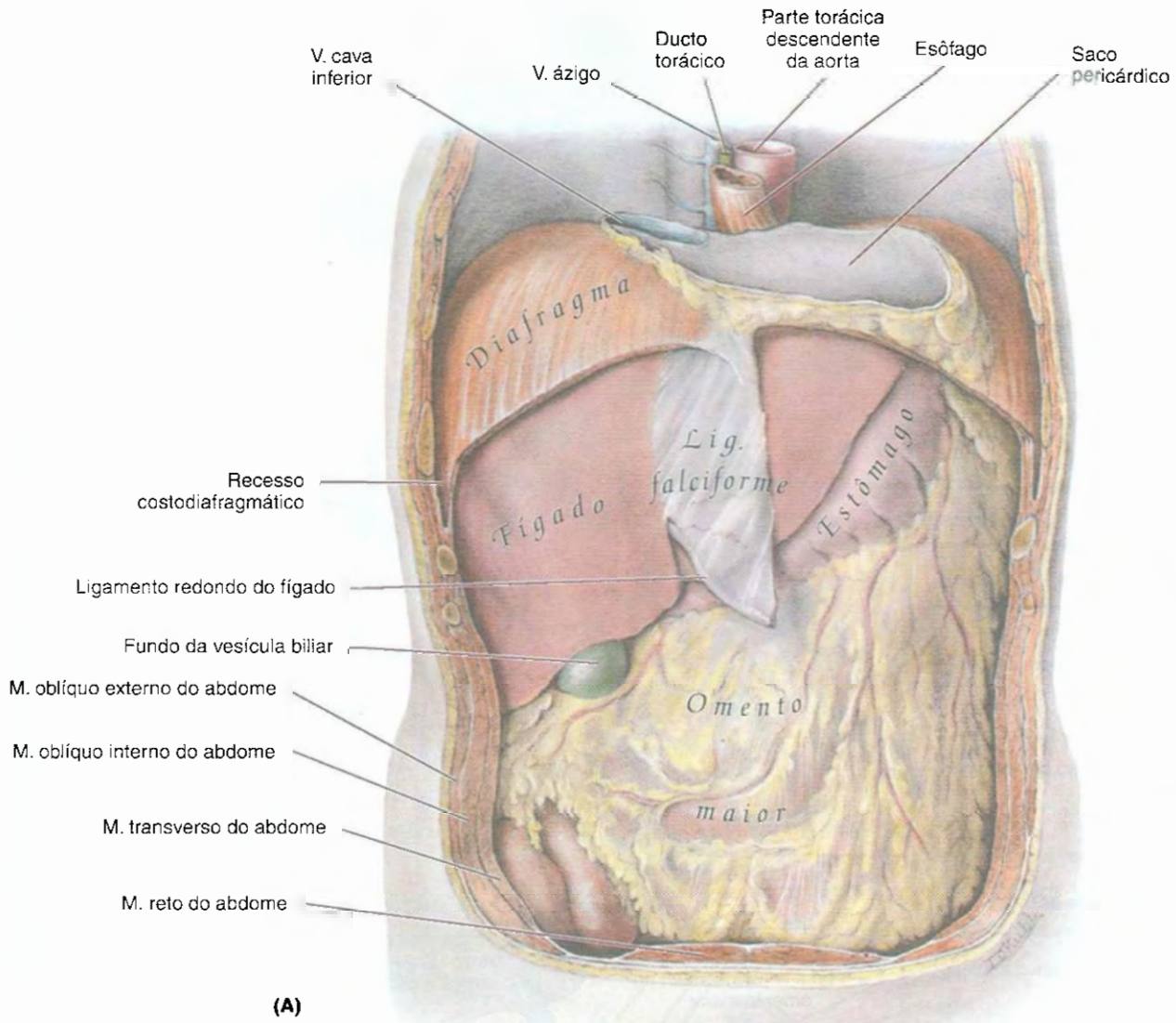


Fig. 2.27 Conteúdos abdominais, inalterados. A. As paredes abdominal e torácica anteriores foram retiradas. Observe o fundo da vesícula biliar projetando inferior à margem inferior, aguda, do fígado. O ligamento falciforme está cortado na sua inserção à parede abdominal anterior. Este ligamento resiste ao deslocamento do fígado para a direita.

gordura, quando na sua posição "típica", oculta quase todo o intestino, e a vesícula biliar projeta-se abaixo da margem aguda do fígado (Fig. 2.27*A*).

O alimento passa da boca e faringe através do **esôfago** para o **estômago**, onde mistura-se com as secreções gástricas. A *digestão* ocorre principalmente no estômago e duodeno. **Peristaltismo** — ondas de contrações circulares que começam aproximadamente no meio do estômago e movem-se vagarosamente em direção ao **piloro** — é responsável por misturar a massa de alimento mastigado com os sucos gástricos e por esvaziar os conteúdos do estômago no duodeno.

A absorção de compostos químicos ocorre principalmente no intestino delgado, um tubo longo espiralado de 5 a 6 m de comprimento que consiste no **duodeno**, **jejuno** e **íleo**. O peristaltismo também ocorre no jejuno e íleo; contudo, ele não é vigoroso a menos que uma obstrução esteja presente. O estômago é contínuo com o duodeno, que recebe as aberturas dos ductos provenientes do **pâncreas** e **fígado** (principais glândulas do trato digestório).

O intestino grosso consiste no **ceco**, que recebe a parte terminal do íleo; **apêndice** vermiforme; **colos** (ascendente, transverso, descendente e sigmóide); **reto**; e **canal anal**, que termina no **ânus**. A maior reabsorção de água ocorre no colo ascendente. Fezes (excremento) formam-se nos colos descendente e sigmóide e acumulam-se no reto antes da defecação. O esôfago, estômago e intestino constituem o trato digestório e são derivados do intestino anterior, intestino médio e intestino posterior primordiais.

O *suprimento arterial para o trato digestório* (Fig. 2.28*A*) é proveniente da **parte abdominal da aorta**. Os três ramos principais da aorta que suprem o intestino são o **tronco celíaco** e as **artérias mesentéricas** superior e inferior.

A **veia porta do fígado** (Fig. 2.28*B*) — formada pela união das veias mesentérica superior e esplênica — é o canal principal do **sistema venoso porta**, que coleta sangue proveniente da parte abdominal do trato GI, pâncreas e da maior parte da vesícula biliar e o transporta para o fígado.

Esôfago

O esôfago é um tubo muscular (com aproximadamente 25 cm de comprimento) com um diâmetro médio de 2 cm que *se estende da faringe até o estômago* (Fig. 2.29, *A–C*). Visto sob fluoroscopia após deglutição de bário, o esôfago normalmente possui quatro constrições

Aesculapius

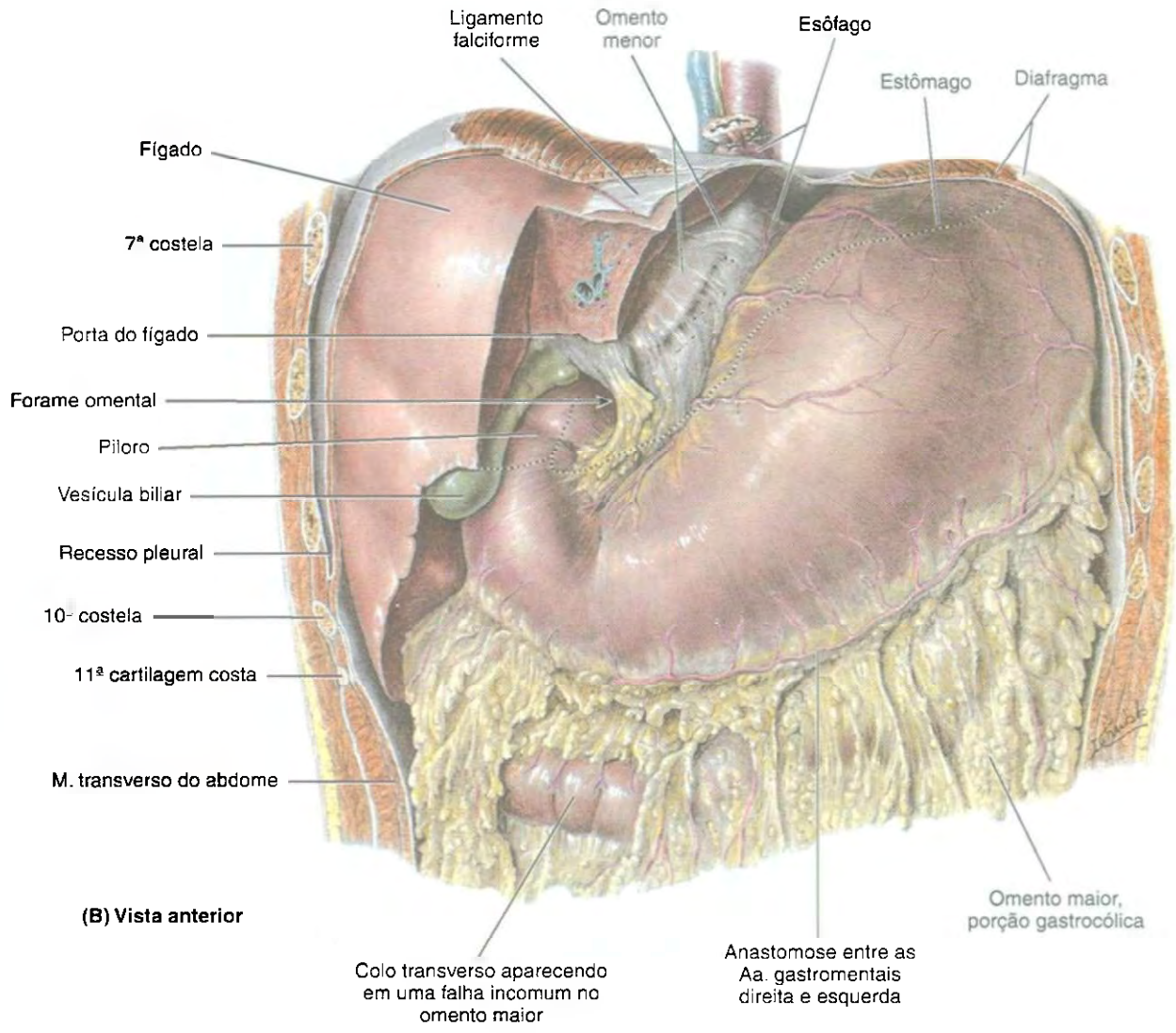


Fig. 2.27 (*Continuação*) **B.** Estômago e os omentos maior e menor. A parte esquerda do fígado foi retirada (a posição do fígado intacto está indicada pela *linha pontilhada*) e o estômago está inflado com o ar. Observe também o forame omental, a entrada da cavidade peritoneal na bolsa omental.

onde as estruturas adjacentes produzem impressões (Williams *et al.*, 1995):

- No seu início, aproximadamente a 15 cm dos dentes incisivos e causada pelo músculo constritor inferior da faringe (ver Cap. 8), chamado clinicamente de *esfíncter esofágico superior*
- Onde ele é cruzado pelo arco da aorta, 22,5 cm dos dentes incisivos
- Onde ele é cruzado pelo brônquio principal esquerdo, 27,5 cm dos dentes incisivos
- Onde ele passa através do diafragma, aproximadamente 40 cm dos dentes incisivos (chamado clinicamente de *esfíncter esofágico inferior*)

Estes dados são clinicamente importantes quando passamos instrumentos através do esôfago e para dentro do estômago (Williams *et al.*, 1995). A pequena parte abdominal do esôfago estende-se do diafragma até o óstio cárdico do estômago (Fig. 2.29*C*). A função do esôfago é conduzir o alimento da faringe até o estômago. **O esôfago:**

- Segue a curvatura da coluna vertebral à medida que desce através do pescoço e mediastino — a divisão mediana da cavidade torácica (ver Cap. 1)
- Passa através do **hiato esofágico**, elíptico, no pilar muscular direito do diafragma, imediatamente à esquerda do plano mediano no nível da vértebra T10
- Termina entrando no estômago pelo **óstio cárdico** do estômago (Fig. 2.29*C*) à esquerda da linha mediana, no nível da 7.ª cartilagem costal esquerda e vértebra T11
- É circundado pelo **plexo nervoso esofágico** distalmente (Fig. 2.30)
- É retroperitoneal, mas coberto anterior e lateralmente pelo peritônio

O esôfago possui **lâminas circulares** internas e **longitudinais** externas **de músculo** (Fig. 2.29*B*). No seu terço superior, a lâmina externa consiste em **músculo esquelético**; o terço inferior é composto de **músculo liso**, e o terço médio é formado de ambos os tipos de músculo.

O alimento passa através do esôfago rapidamente por causa da ação peristáltica de sua musculatura. O esôfago está preso às margens do hiato esofágico no diafragma por meio do **ligamento frenicoesofágico** (Fig. 2.29*C*), uma extensão da fáscia diafragmática inferior. Este ligamento permite movimento independente do diafragma e esôfago durante a respiração e deglutição.

Aesculapius

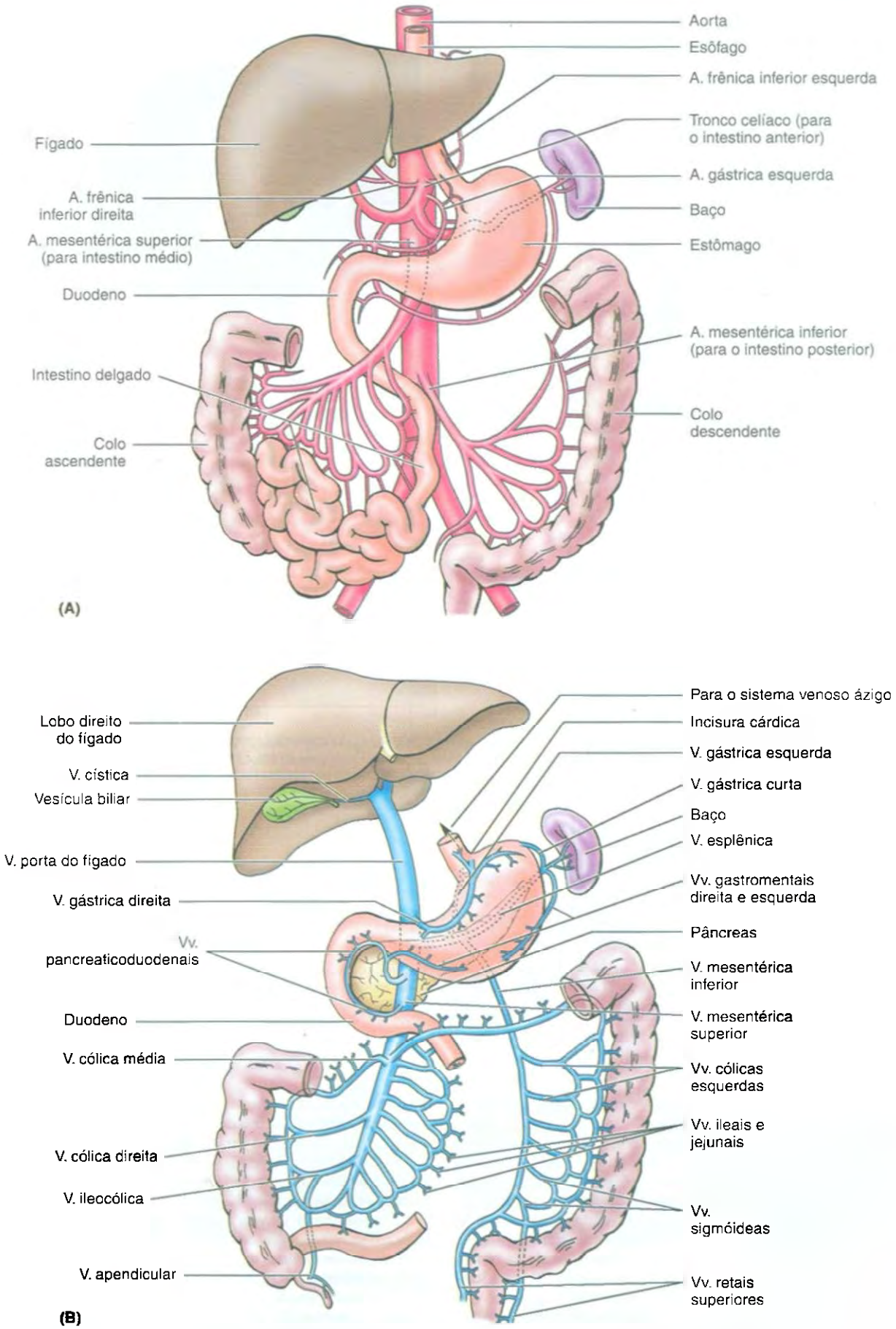


Fig. 2.28 Suprimento arterial e drenagem venosa do trato gastrintestinal (GI). A. Suprimento arterial. **B.** Drenagem venosa. A veia porta drena o sangue, pobremente oxigenado, rico em nutrientes, do trato GI, baço, pâncreas e vesícula biliar para o fígado. A *seta preta* indica a comunicação da veia esofágica com o sistema venoso ázigo.

Aesculapius

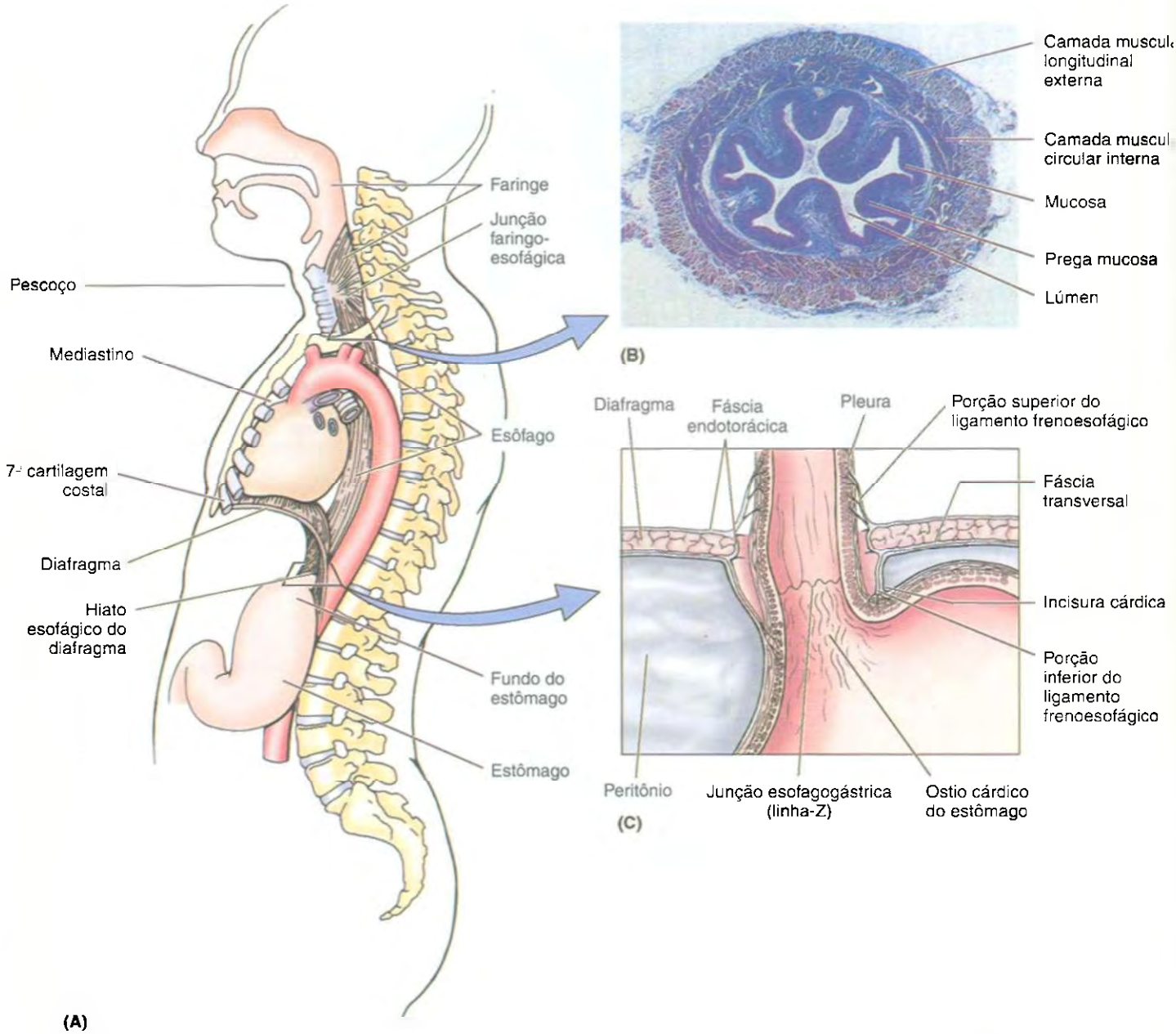


Fig. 2.29 Esôfago e estruturas associadas. A. Desenho esquemático de uma vista lateral da cabeça, pescoço e tronco mostrando o esôfago e as estruturas associadas a ele. O esôfago desce posterior à traquéia e deixa o tórax através do hiato esofágico no diafragma. **B.** Corte transversal do esôfago mostrando as camadas musculares e a estrutura microscópica de sua parede. **C.** Corte coronal do esôfago, diafragma e estômago (parte superior). Observe o ligamento frênico-esofágico que liga flexivelmente o esôfago ao diafragma; ele limita para cima do movimento do esôfago conquanto permitindo algum movimento durante a deglutição e a respiração.

A pequena parte abdominal do esôfago, em forma de trombeta — aproximadamente 1,25 cm de comprimento —, passa do hiato esofágico, no pilar direito do diafragma, para o estômago. A margem direita do esôfago é contínua com a curvatura menor do estômago; contudo, sua margem esquerda é separada do fundo do estômago pela **incisura cárdica** (Fig. 2.29*C*). A **junção esofagogástrica** situa-se à esquerda da vértebra T11 no plano horizontal que passa através da ponta do processo xifóide. Os cirurgiões e endoscopistas designam a linha Z — uma linha denteada onde a túnica mucosa muda abruptamente da túnica mucosa do esôfago para a túnica mucosa do estômago — como a **junção esofagogástrica**. Nesta junção, a musculatura do diafragma, que forma o hiato esofágico, funciona como um **esfíncter esofágico** fisiológico que se contrai e relaxa. Estudos radiológicos mostram que o alimento pára aqui momentaneamente e que o mecanismo do esfíncter normalmente é eficiente em impedir o refluxo dos conteúdos gástricos para o esôfago. Quando uma pessoa não se alimenta, o lúmen normalmente está colapsado acima deste nível para impedir alimento ou sucos gástricos de regurgitarem para o esôfago.

O *suprimento arterial* da parte abdominal do esôfago é proveniente da **artéria gástrica esquerda**, um ramo do tronco celíaco, e da **artéria frênica inferior esquerda** (Fig. 2.28*A*). A *drenagem venosa* é para o *sistema venoso porta* através da **veia gástrica esquerda** e para o sistema venoso sistêmico através das veias esofágicas que entram na **veia ázigo** (Fig. 2.28*B*).

A *drenagem linfática* da parte abdominal do esôfago é para os **linfonodos gástricos esquerdos** (Fig. 2.30); os vasos linfáticos eferentes provenientes destes linfonodos drenam principalmente para os **linfonodos celíacos**. A *inervação* é proveniente dos **troncos vagais** (que se tornam nervos gástricos anterior e posterior), dos **troncos simpáticos torácicos**, dos **nervos esplâncnicos** maior e menor e do **plexo nervoso esofágico** em torno das artérias gástrica esquerda e frênica inferior (Fig. 2.30).

Aesculapius

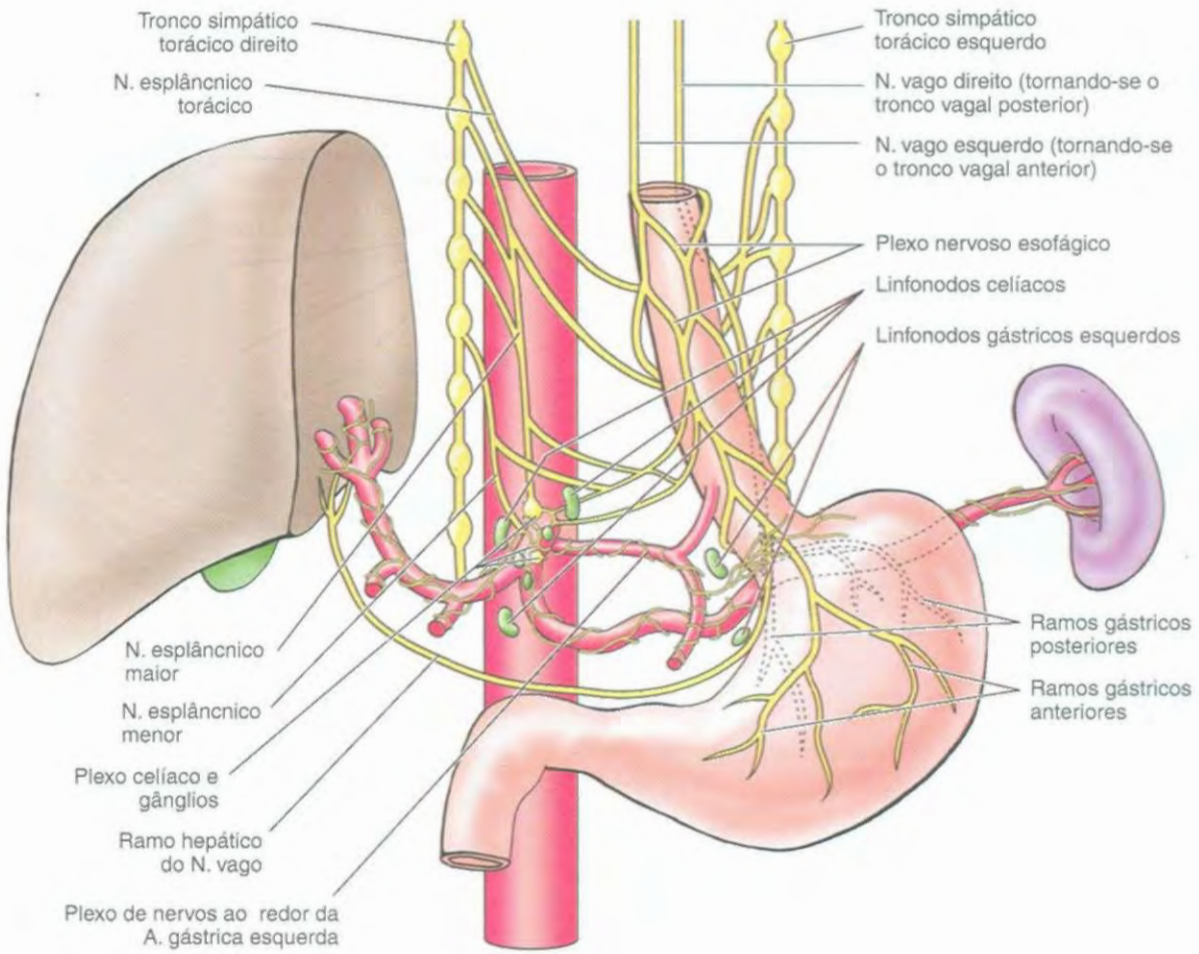


Fig. 2.30 Nervos e linfáticos do estômago e fígado. Observe os ramos dos troncos vagais anterior e posterior para estes órgãos. Assim que atingem a extremidade distal do esôfago, cada nervo vago (NC X) divide-se em vários ramos e há uma permuta de ramos entre os dois lados para formar o plexo esofágico. Observe também os nervos simpáticos suprindo estes órgãos através dos plexos perivasculares do plexo celíaco. Os vasos linfáticos do estômago têm um padrão similar àquele das artérias (embora o fluxo seja em direção oposta). A linfa do estômago e parte abdominal do esôfago drena para os linfonodos celíaco e gástrico.

Varizes Esofágicas

Na *hipertensão portal* — uma pressão sangüínea anormalmente aumentada no sistema venoso porta — um volume de sangue anormalmente grande desviando-se do fígado faz com que as veias esofágicas se dilatem e formem *varizes esofágicas*, canais colaterais que podem se romper e causar hemorragia severa. As varizes esofágicas comumente desenvolvem-se em alcoólicos que desenvolveram *cirrose do fígado* (ver mais adiante).

Câncer do Esôfago

A incidência de câncer do esôfago é pequena na América do Norte; contudo, o começo de dificuldade de deglutição (*disfagia*) em qualquer pessoa com mais de 45 anos (especialmente homens) aumenta a suspeita de câncer do esôfago. Usando um *esofagoscópio*, um tubo de fibra ótica móvel, relativamente fino, o médico pode realizar uma *esofagoscopia*, observar e fazer a biópsia de um tumor. Células cancerígenas provenientes de um tumor da parte abdominal do esôfago normalmente se espalham por metástase para os *linfonodos gástricos esquerdos* (Fig. 2.30); contudo, algumas células cancerígenas entram no ducto torácico e passam para o sistema venoso.

Pirose

Pirose (*azia*) é o tipo mais comum de desconforto esofágico ou de dor subesternal. Esta sensação de queimação na parte abdominal do esôfago é freqüentemente acompanhada pela regurgitação de pequenas quantidades de alimento ou líquido gástrico para o esôfago. Pirose (do gr., uma queimação) pode estar associada a *hérnia do hiato esofágico ou hérnia de hiato* (ver quadro clínico a seguir). Como indicado por seu nome comum, azia, a pirose é comumente percebida como uma "sensação no peito (*vs.* abdominal)". Como mencionado no Cap. 1, determinar a natureza e fonte de dores no peito pode ser um dos aspectos mais desafiadores do diagnóstico físico.

Estômago

O estômago é a parte expandida do trato digestório entre o esôfago e o intestino delgado. Na maioria das pessoas a forma do estômago assemelha-se à letra J; contudo, a forma e a posição do estômago variam em pessoas diferentes e mesmo no próprio indivíduo por causa dos movimentos do diafragma durante a respiração, dos conteúdos do estômago e da posição da pessoa (*e.g.*, se deitada ou de pé).

Aesculapius

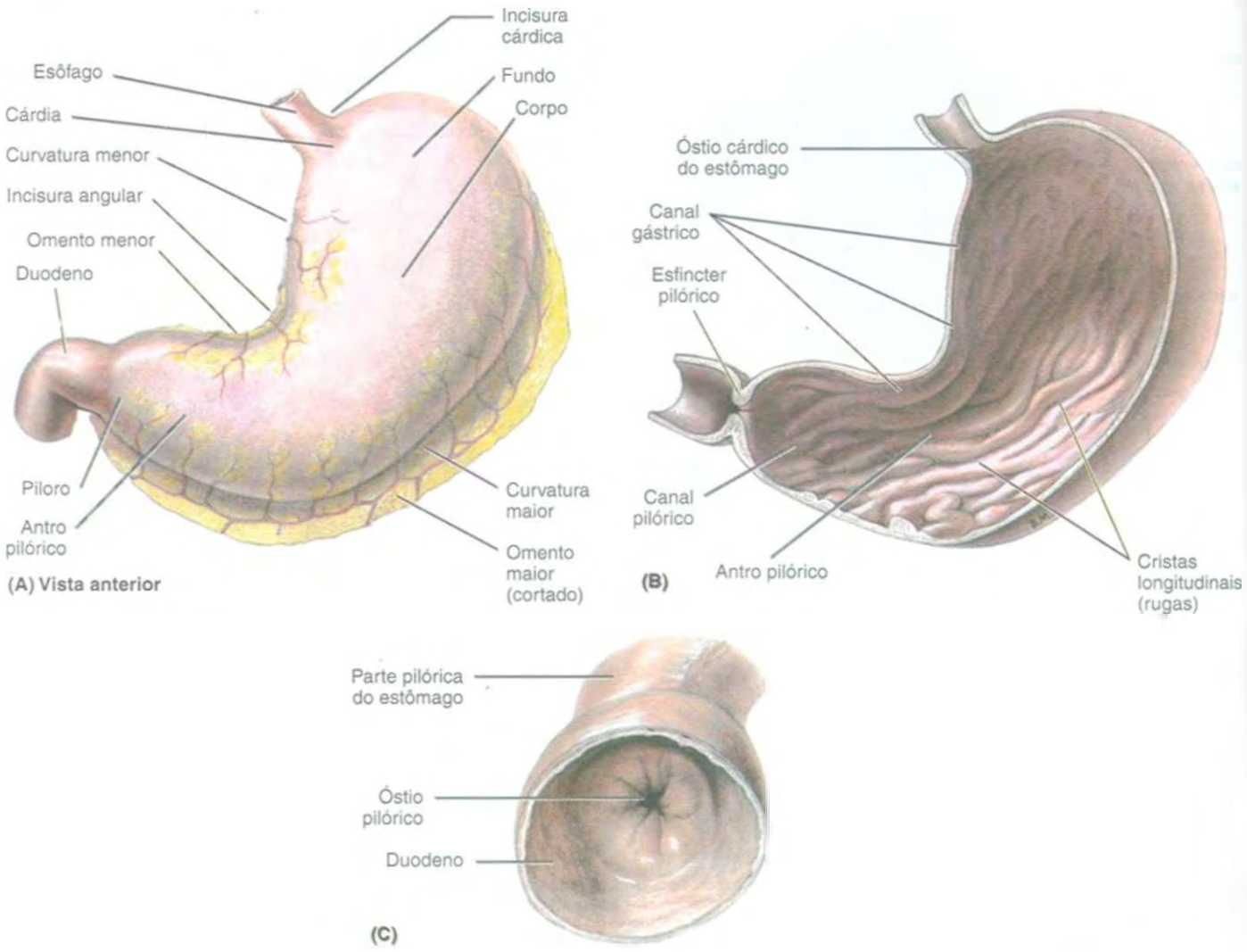


Fig. 2.31 Parte abdominal do esôfago, estômago e parte proximal do duodeno. A. Vista lateral da face externa. Observe, nos omentos, as artérias que suprem o estômago. **B.** Face interna (túnica mucosa). Observe as pregas gástricas longitudinais, ou rugas. Ao longo da curvatura menor, observe várias pregas mucosas longitudinais estendendo-se do esôfago para o piloro e formando o canal gástrico através do qual os líquidos passam. **C.** Piloro. Esta é a parte terminal marcadamente contraída do estômago. O óstio pilórico é a abertura distal do canal pilórico no duodeno.

O estômago atua como misturador e reservatório de alimento; sua principal função é a digestão enzimática. O *suco gástrico* gradualmente converte uma massa de alimento em uma mistura líquida — *quimo* — que passa razoavelmente rápido para o duodeno. Um estômago vazio possui calibre apenas ligeiramente maior do que o intestino grosso; contudo, é capaz de considerável expansão e pode armazenar de 2 a 3 litros de alimento. O estômago de um recém-nascido, aproximadamente do tamanho de um limão, pode expandir-se para armazenar até 30 ml de leite.

Partes do Estômago

O estômago (Fig. 2.31, *A–C*) possui quatro partes (as partes cárdica e pilórica, fundo e corpo) e duas curvaturas.

- A **cárdia** é a parte que envolve o óstio cárdico.
- O **fundo** é a parte superior dilatada que está relacionada com a cúpula esquerda do diafragma e é limitada inferiormente pelo plano horizontal do **óstio cárdico**. A parte superior do fundo normalmente alcança o nível do 5.º espaço intercostal. A **incisura cárdica** está entre o esôfago e o fundo. O fundo pode ser dilatado por gás, líquido, alimento ou qualquer combinação destes.
- O **corpo** situa-se entre o fundo e o antro pilórico.
- A **parte pilórica** é a região infundibuliforme do estômago; sua parte mais larga, o **antro pilórico**, leva ao **canal pilórico**, sua parte mais estreita. O **piloro** (a região esfincterica distal da parte pilórica) é espessado para formar o músculo **esfincter do piloro**, que controla a descarga dos conteúdos do estômago através do *óstio pilórico* para o duodeno.
- A **curvatura menor** forma a margem côncava menor do estômago; a **incisura angular** é a indentação acentuada de aproximadamente dois terços de distância ao longo da curvatura menor que indica a junção do corpo com a parte pilórica do estômago.
- A **curvatura maior** forma a margem convexa mais longa do estômago.

O esvaziamento intermitente do estômago ocorre quando a pressão intragástrica supera a resistência do músculo esfincter do piloro.

O **piloro** (do gr. 'guardião') guarda o óstio pilórico; sua parede é mais grossa porque contém mais músculo liso circular. A camada média da túnica muscular externa é muito espessada para formar o músculo **esfincter pilórico** (Fig. 2.31*B*). O piloro normalmente está em contração tônica; está fechado exceto quando emitindo *quimo* (do gr. 'suco'), os conteúdos semilíquidos do estômago. Em intervalos irregulares, o *peristaltismo gástrico* passa o quimo através do canal e do óstio pilóricos para o intestino delgado para ulterior mistura, digestão e absorção.

Aesculapius

Interior do Estômago

A face lisa da túnica mucosa do estômago — lâmina mucosa do estômago — é marrom avermelhada durante a vida, exceto na parte pilórica onde é rósea. Quando contraída, a túnica mucosa do estômago é transformada em cristas longitudinais — **pregas gástricas**, ou **rugas** (Fig. 2.31*B*); elas são muito marcadas em direção à parte pilórica e ao longo da curvatura maior. Um **canal gástrico** (sulco) forma-se temporariamente durante a deglutição entre as pregas gástricas longitudinais da túnica mucosa, ao longo da curvatura menor. Isto pode ser observado radiológica e endoscopicamente. O canal gástrico se forma por causa da fixação firme da túnica mucosa gástrica na túnica muscular, que não possui uma camada oblíqua nesse local. Saliva e pequenas quantidades de alimento mastigado e outros líquidos passam através do canal gástrico para o canal pilórico.

Relações do Estômago

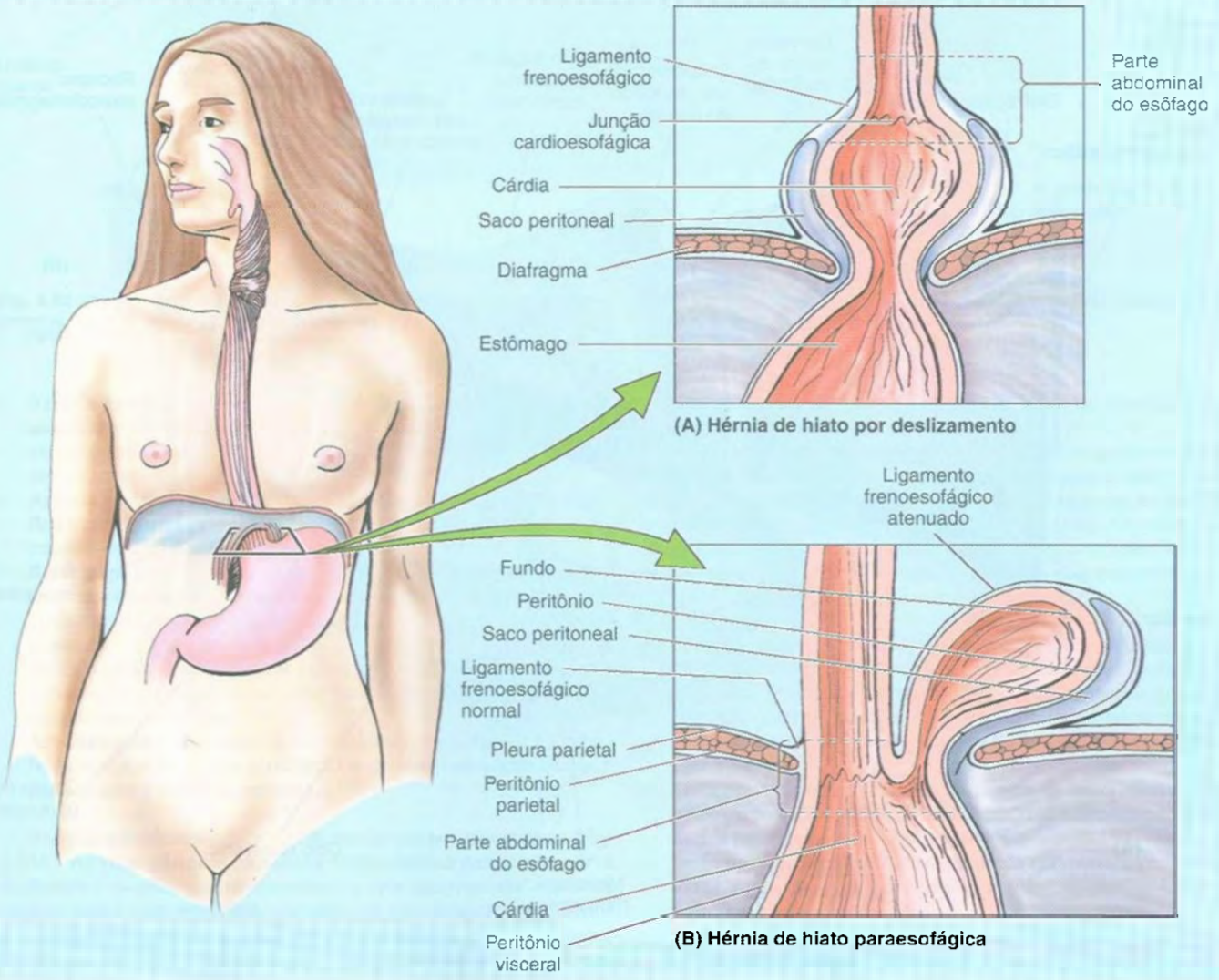
O estômago é coberto pelo peritônio, exceto onde os vasos sangüíneos correm ao longo de suas curvaturas e em uma pequena área posterior ao óstio cárdico. As duas lâminas do omento menor estendem-se em torno do estômago e abandonam a sua curvatura maior como omento maior (Figs. 2.23, 2.25 e 2.32).

Deslocamento do Estômago

Pseudocistos e abscessos pancreáticos na bolsa omental podem empurrar o estômago anteriormente. Este deslocamento normalmente é visível nas radiografias laterais do estômago e outras imagens de diagnóstico como as tomografias computadorizadas (TCs). Após a *pancreatite* (inflamação do pâncreas), a parede posterior do estômago pode aderir à parte da parede posterior da bolsa omental que cobre o pâncreas. Esta adesão ocorre por causa da íntima relação da parede posterior do estômago com o pâncreas.

Hérnia de Hiato

Uma hérnia de hiato é uma protrusão de uma parte do estômago no mediastino através do hiato esofágico do diafragma. As hérnias ocorrem mais freqüentemente nas pessoas após a meia idade, possivelmente por causa do enfraquecimento da parte muscular do diafragma e da dilatação do hiato esofágico. As hérnias são freqüentemente aflitivas e causam dor. Embora clinicamente existam diversos tipos de hérnia de hiato (Skandalakis *et al.*, 1995), os dois tipos principais são a *hérnia de hiato por deslizamento* e a *hérnia de hiato paraesofágica*. ▶



Aesculapius

▶ Na **hérnia de hiato por deslizamento** (*A*), a parte abdominal do esôfago, a cárdia e partes do fundo do estômago deslizam superiormente através do hiato esofágico para o tórax, especialmente quando a pessoa se deita ou se inclina. Alguma regurgitação do conteúdo do estômago para o esôfago é possível porque a ação de pinçamento do pilar direito do diafragma na extremidade inferior do esôfago é fraca.

Na **hérnia de hiato paraesofágica** (*B*), menos comum, a cárdia permanece na sua posição normal; contudo, uma bolsa de peritônio, frequentemente contendo parte do fundo, estende-se através do hiato esofágico anterior ao esôfago. Neste caso, normalmente, nenhuma regurgitação dos conteúdos gástricos ocorre porque o óstio cárdico está na sua posição normal.

Hérnia Diafragmática Congênita

Na hérnia diafragmática congênita (HDC), parte do estômago e intestino herniam-se através de um grande *defeito póstero-lateral no diafragma*. Este tipo de hérnia ocorre em aproximadamente uma em cada 2.200 crianças recém-nascidas. A hérnia diafragmática congênita resulta do desenvolvimento complexo do diafragma (Moore e Persaud, 1998). Por causa de hipoplasia do pulmão, a taxa de mortalidade nestes recém-nascidos é alta (aproximadamente 76%).

- Anteriormente, o estômago está relacionado com o **diafragma**, o lobo esquerdo do fígado e a parede abdominal anterior.
- Posteriormente, o estômago está relacionado com a **bolsa omental** e pâncreas; a face posterior do estômago forma a maior parte da **parede anterior** da bolsa omental.

O leito do estômago, no qual o estômago repousa na posição supina, é formado pelas estruturas que formam a parede posterior da bolsa omental. *De superior para inferior* (Fig. 2.32), *o leito do estômago é formado pelo:*

- Pilar esquerdo do diafragma
- Baço
- Rim esquerdo e glândula supra-renal
- Artéria esplênica
- Pâncreas
- Mesocolo e colo transversos

Vasos e Nervos do Estômago

O estômago possui um suprimento arterial rico (**Fig. 2.33A**, Quadro 2.6). As artérias gástricas originam-se do tronco celíaco e seus ramos.

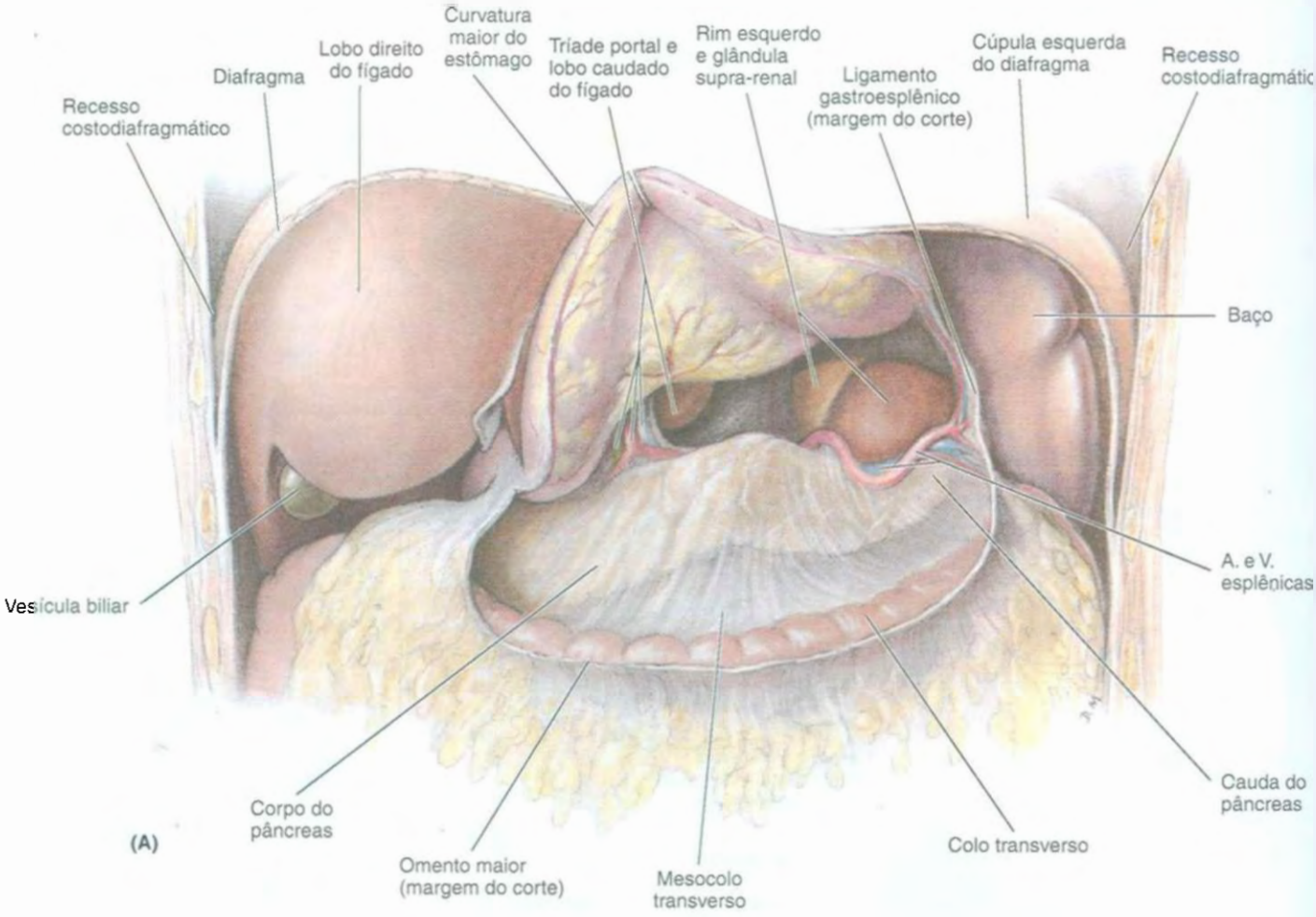


Fig. 2.32 Bolsa omental e leito do estômago. A. Relações da bolsa omental. O omento maior e o ligamento gastroesplênico foram cortados ao longo da curvatura maior do estômago, e este foi refletido superiormente. Observe a tríade portal na raiz inferior do ligamento hepatoduodenal (margem livre do omento menor).

Aesculapius

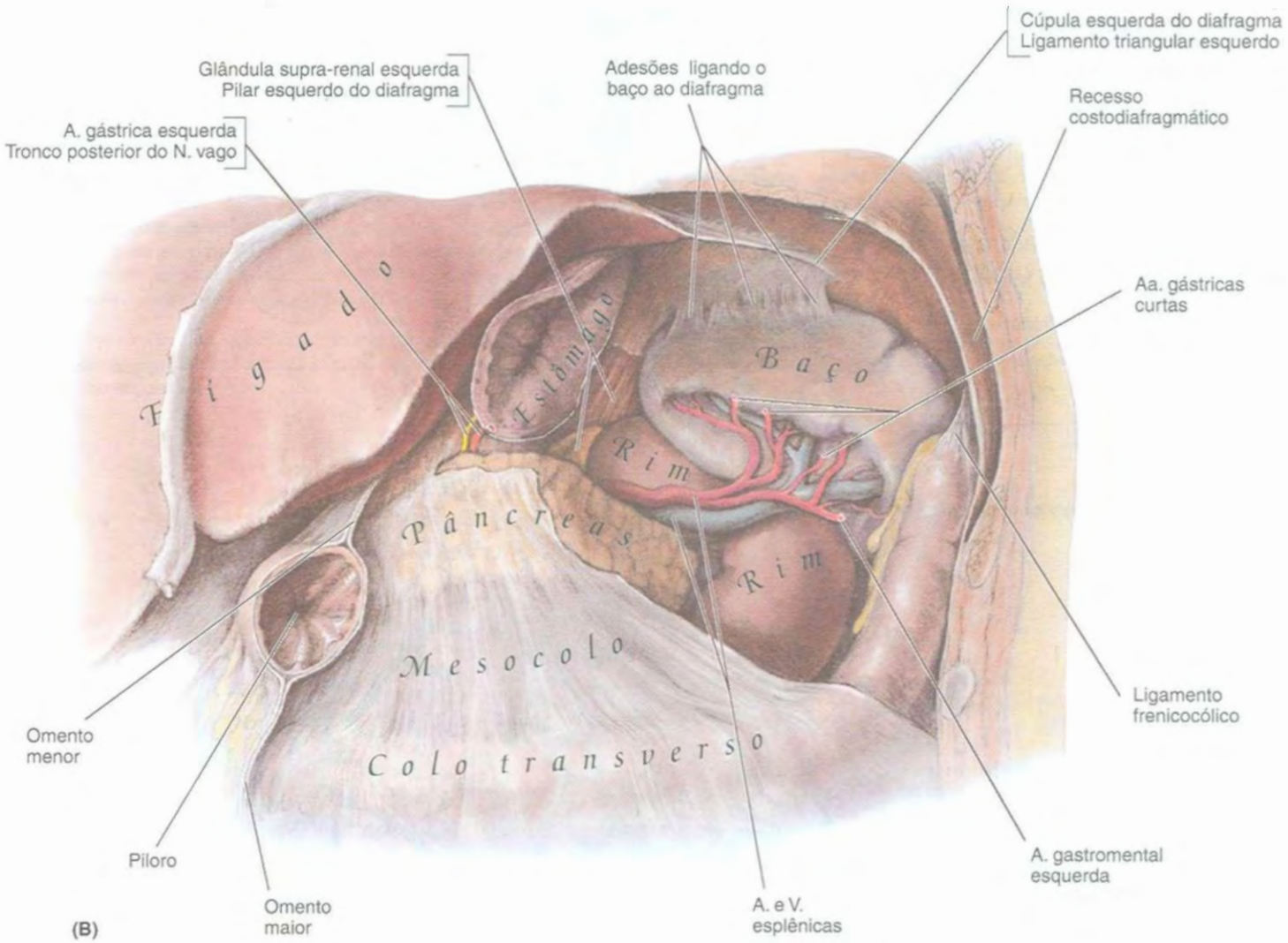


Fig. 2.32 (*Continuação*) **B.** Leito do estômago. O estômago e a maior parte do omento menor foram removidos e o peritônio da parede posterior da bolsa omental cobrindo o leito do estômago está largamente removido para revelar os órgãos no leito.

- **Artéria gástrica esquerda:** origina-se diretamente do **tronco celíaco** e corre no omento menor em direção à cárdia e depois curva-se abruptamente para seguir ao longo da curvatura menor e anastomosa-se com a artéria gástrica direita
- **Artéria gástrica direita:** normalmente origina-se da **artéria hepática** e corre para a esquerda ao longo da curvatura menor para anastomosar-se com a artéria gástrica esquerda
- **Artéria gastromental direita:** origina-se como um dos dois ramos terminais da **artéria gastroduodenal**, corre para a esquerda ao longo da curvatura maior e anastomosa-se com a artéria gastromental esquerda
- **Artéria gastromental esquerda:** origina-se da **artéria esplênica** e segue ao longo da curvatura maior para anastomosar-se com a artéria gastromental direita
- **Artérias gástricas curtas** (quatro ou cinco): originam-se da extremidade distal da artéria esplênica ou de seus ramos esplênicos e passam para o fundo do estômago.

As **veias gástricas** são paralelas às artérias em posição e trajeto (Fig. 2.33*B*). As veias gástricas esquerda e direita drenam para a **veia porta do fígado** e as *veias gástricas curtas* e a *veia gastromental esquerda* drenam para a **veia esplênica**, que une-se à veia mesentérica superior (VMS) para formar a veia porta do fígado. A *veia gastromental direita* esvazia-se na veia mesentérica superior. Uma **veia pré-pilórica** sobe acima do piloro em direção à veia gástrica direita. Visto que esta veia é evidente nas pessoas vivas, os cirurgiões usam-na para identificar o piloro.

Os **vasos linfáticos gástricos** (Fig. 2.34*A*) acompanham as artérias ao longo das curvaturas maior e menor. Eles drenam a linfa proveniente de suas faces anterior e posterior para suas curvaturas, onde os **linfonodos gástricos** e **gastromentais** estão localizados. Os vasos eferentes provenientes destes linfonodos acompanham as grandes artérias até os **linfonodos celíacos**. *O seguinte é um resumo da drenagem linfática do estômago:*

- Linfa proveniente dos dois terços superiores do estômago drena ao longo dos vasos gástricos direito e esquerdo para os **linfonodos gástricos**: linfa proveniente do fundo e parte superior do corpo do estômago também drena ao longo das artérias gástricas curtas e vasos gastromentais esquerdos para os **linfonodos pancreáticos e esplênicos**.
- Linfa proveniente dos dois terços direitos do terço inferior do estômago drena ao longo dos vasos gastromentais direitos para os **linfonodos pilóricos**.
- Linfa proveniente do terço esquerdo da curvatura menor drena ao longo dos vasos gástricos curtos e esplênicos para os **linfonodos pancreaticoduodenais**.

O suprimento nervoso parassimpático do estômago (Fig. 2.34*B*) provém dos *troncos vagais anterior e posterior* e seus ramos, que en-

Aesculapius

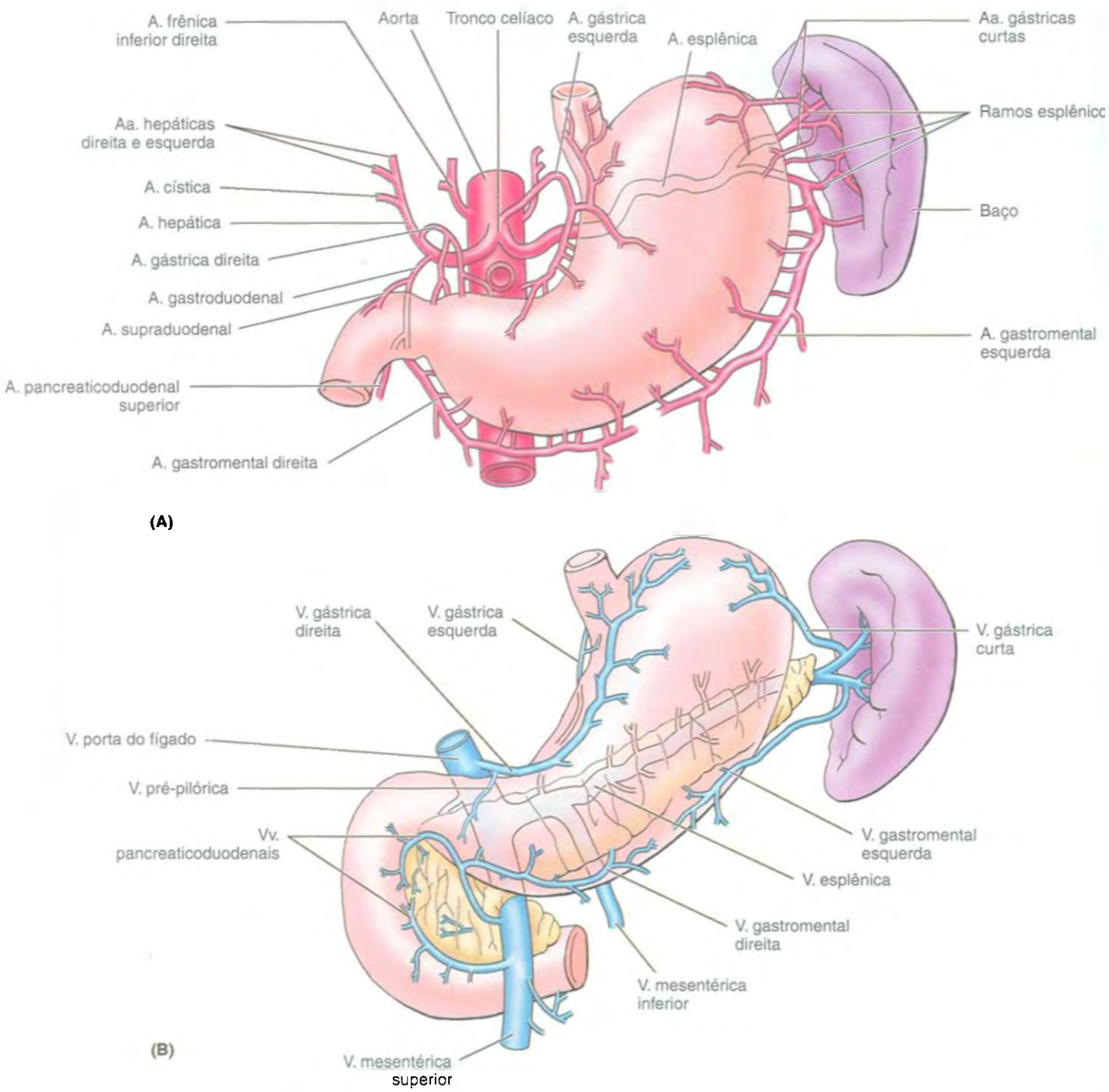


Fig. 2.33 **Artérias e veias do estômago e baço. A.** Suprimento arterial. Observe que o estômago recebe seu principal suprimento sangüíneo dos ramos do tronco celíaco. O fundo do estômago é suprido por artérias gástricas curtas que nascem da artéria esplênica. O baço é suprido pela artéria esplênica, o maior ramo do tronco celíaco, o qual corre em um trajeto tortuoso para o hilo do baço e divide-se em seus ramos terminais (esplênicos). **B.** Drenagem venosa. A drenagem do estômago é diretamente ou indiretamente na veia porta. A veia esplênica geralmente recebe a veia mesentérica inferior (VMI) e então une-se com a veia mesentérica superior (VMS) para formar a veia porta como mostrado aqui.

tram no abdome através do hiato esofágico. O **tronco vagal anterior**, derivado principalmente do nervo vago esquerdo (NC X), normalmente entra no abdome como um único ramo que se localiza na face anterior do esôfago. Ele corre em direção à curvatura menor, onde emite ramos hepáticos e duodenais que saem do estômago no ligamento hepatoduodenal. O resto do tronco vagal anterior continua ao longo da curvatura menor, dando origem aos ramos gástricos anteriores. O **tronco vagal posterior**, o maior, derivado principalmente do nervo vago direito, entra no abdome na face posterior do esôfago e passa em direção à curvatura menor do estômago. O tronco vagal posterior fornece ramos para as faces anterior e posterior do estômago. Ele emite um ramo celíaco que corre para o *plexo celíaco* e depois continua ao longo da curvatura menor, dando origem aos ramos gástricos posteriores.

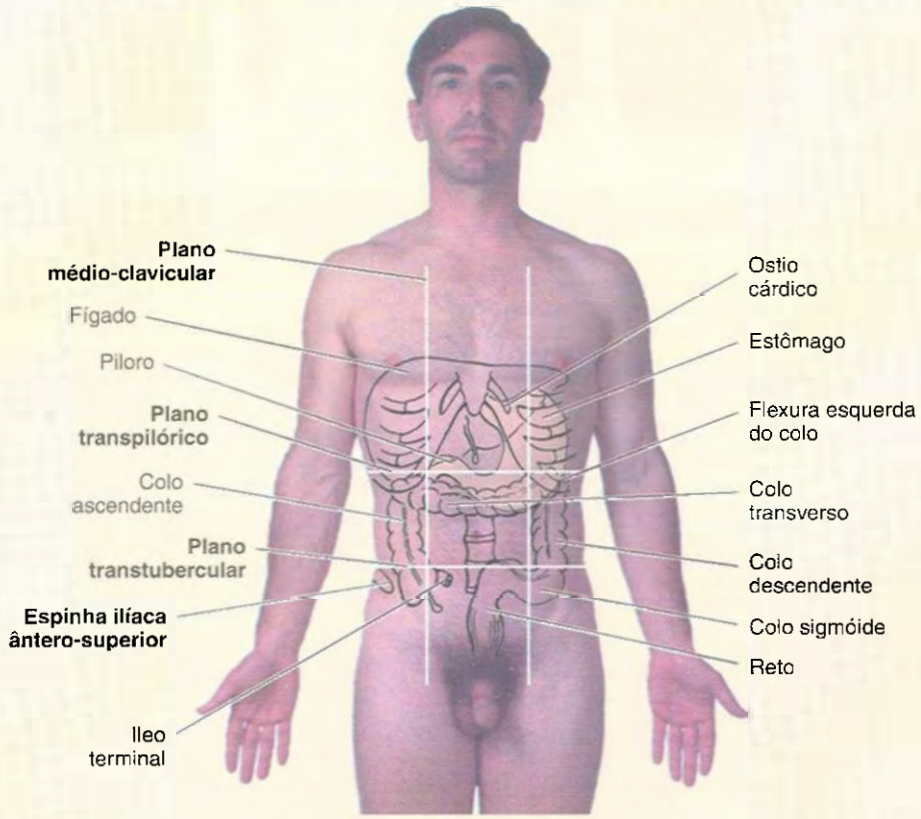
O suprimento nervoso simpático do estômago proveniente dos segmentos T6 até T9 da medula espinal passa para o **plexo celíaco** através do **nervo esplâncnico maior** e é distribuído através dos plexos em torno das artérias gástricas e gastromentais.

Aesculapius

Anatomia de Superfície do Estômago

Os pontos de referência superficiais do estômago variam porque seu tamanho e posição mudam sob diversas circunstâncias (*e.g.*, após uma refeição pesada). Na posição supina, o estômago comumente situa-se nos quadrantes superiores direito e esquerdo, ou nas regiões epigástrica, umbilical, hipocondríaca esquerda e lombar como mostrado na fotografia. Na posição ereta, o estômago se move inferiormente. Nas pessoas astênicas (magras, fracas), o corpo do estômago pode estender-se até a pelve. O estômago normalmente é parcialmente sobreposto pelo colo transverso próximo da flexura esquerda do colo. *Os pontos de referência superficiais do estômago incluem:*

- *O óstio cárdico*, que normalmente situa-se posterior à 7.ª cartilagem costal, de 2 a 4 cm do plano mediano no nível da vértebra T11
- O *fundo do estômago*, que normalmente situa-se posterior à 5.ª costela esquerda no plano clavicular médio
- A *curvatura maior*, que passa inferiormente para a esquerda até a 10.ª cartilagem esquerda antes de curvar-se medialmente para alcançar o antro pilórico
- A *curvatura menor*, que passa do lado direito da cárdia para o antro pilórico; a parte mais inferior da curvatura é marcada pela *incisura angular*, que se localiza logo à esquerda da linha mediana
- Na posição supina, a *parte pilórica* do estômago normalmente situa-se no nível da 9.ª cartilagem costal no nível da vértebra L1; o óstio pilórico está a aproximadamente 1,25 cm à esquerda da linha mediana
- Na posição ereta, o *piloro* normalmente situa-se no lado direito; sua localização varia das vértebras L2 até L4.



Piloroespasmo

Contração espasmódica do piloro algumas vezes ocorre nos recém-nascidos, normalmente entre 2 e 12 semanas de idade. O piloroespasmo é caracterizado pela incapacidade das fibras musculares lisas que circundam o canal pilórico de relaxarem normalmente. Como resultado, o alimento não passa facilmente do estômago para o duodeno e o estômago torna-se excessivamente cheio, normalmente resultando em vômito.

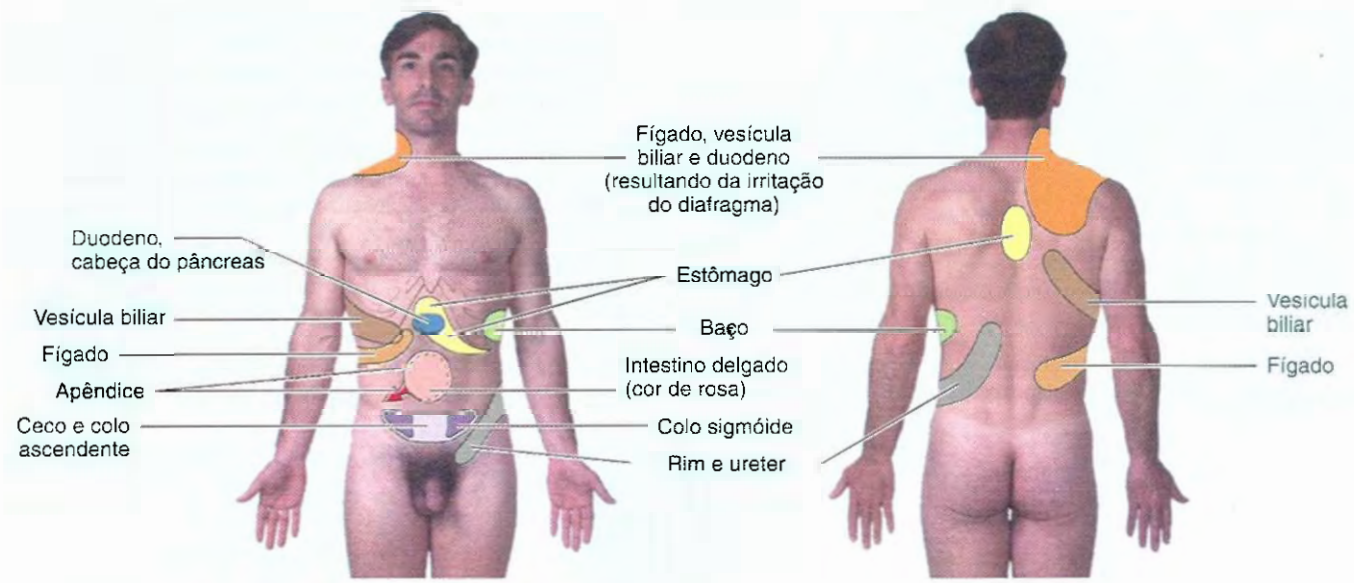
Estenose Hipertrófica Congênita do Piloro

Um espessamento acentuado do músculo liso no piloro afeta aproximadamente um em cada 150 recém-nascidos do sexo masculino e um em cada 750 recém-nascidos do sexo feminino (Moore e Persaud, 1998). O piloro alongado, excessivamente grande, é rígido, e há estenose acentuada (estreitamento) do canal pilórico. A parte proximal do estômago é dilatada secundariamente por causa da obstrução pilórica. Embora a causa da *estenose hipertrófica congênita do piloro* seja desconhecida, fatores genéticos parecem estar envolvidos tendo em vista a elevada incidência em recém-nascidos gêmeos monozigóticos.

Carcinoma do Estômago

Quando o corpo ou parte pilórica do estômago contém um tumor maligno, a massa pode ser palpável. A incidência do câncer de estômago é mais alta em determinados países (*e.g.*, Escandinávia) do que em outros (*e.g.*, América do Norte). Este tipo de câncer também é mais comum nos homens do que nas mulheres. Os fatores etiológicos ▶

Aesculapius



Órgão	Suprimento Nervoso	Medula Espinal	Local Referido e Exemplo Clínico
Estômago	Troncos vagais anterior e posterior. Fibras simpáticas pré-ganglionares atingem os gânglios celíacos e outros gânglios através dos nervos esplâncnicos maiores	T6-T9 ou T10	Regiões epigástrica e hipocondríaca esquerda (*e.g.*, úlcera péptica gástrica)
Duodeno	Nervos vagos. Fibras simpáticas pré-ganglionares atingem os gânglios mesentéricos superiores e celíacos através dos nervos esplâncnicos maiores	T5-T9 ou T10	Região epigástrica (*e.g.*, úlcera péptica duodenal) Ombro direito se úlcera perfura
Cabeça do pâncreas	Nervos esplâncnicos torácico e vago	T8-T9	Parte inferior da região epigástrica (*e.g.*, pancreatite)
Intestino delgado (jejuno e íleo)	Troncos vagais posteriores. Fibras simpáticas pré-ganglionares atingem o gânglio celíaco através dos nervos esplâncnicos maiores	T5-T9	Região periumbilical (*e.g.*, obstrução intestinal aguda)
Colo	Nervos vagos. Fibras simpáticas pré-ganglionares atingem os gânglios celíacos e mesentéricos superior e inferior através dos nervos esplâncnicos maiores Suprimento parassimpático para o colo distal é derivado dos nervos esplâncnicos pélvicos através dos nervos hipogástricos e plexo hipogástrico inferior	T10-T12 (colo proximal) L1-L3 (colo distal)	Região hipogástrica (*e.g.*, colite ulcerativa) Quadrante inferior esquerdo (*e.g.*, sigmoidilite)
Baço	Plexo celíaco, especialmente do nervo esplâncnico maior	T6-T8	Região hipocondríaca esquerda (*e.g.*, infarto esplênico)
Apêndice	Nervos simpático e parassimpático do plexo mesentérico superior. Fibras nervosas aferentes acompanham os nervos simpáticos para o segmento T10 da medula espinal	T10	Região periumbilical e depois para o quadrante inferior direito (*e.g.*, apendicite)
Vesícula e fígado	Nervos são derivados do plexo celíaco (simpático), nervo vago (parassimpático), e nervo frênico direito (sensitivo)	T6-T9	Região epigástrica e depois para a região hipocondríaca direita; pode causar dor na parede torácica posterior ou ombro direito devido à irritação diafragmática
Rins/ureteres	Nervos nascem do plexo renal e consistem em fibras aferentes parassimpática, simpática e visceral dos nervos esplâncnicos torácico e lombar e do nervo vago	T11-T12	Pequena parte do dorso, flanco (quadrante lombar), estendendo-se para a virilha (região inguinal) e genitais (*e.g.*, cálculos uretéricos ou renais)

A dor é percebida como originando-se em áreas supridas pelos nervos somáticos que entram na medula espinal no mesmo segmento que os nervos sensitivos do órgão produzindo a dor. Embora as áreas da dor não sejam sempre como mostradas, elas fornecem pistas para o clínico ao determinar qual órgão pode estar afetado.

Aesculapius

▶ são desconhecidos, mas esta malignidade parece estar relacionada com a dieta alimentar. Desde o desenvolvimento dos endoscópios de fibra *flexível*, a gastroscopia tornou-se comum. Usando a **gastroscopia**, os médicos podem inspecionar a túnica mucosa do estômago cheio de ar, o que lhes permite observar as lesões gástricas e fazer biópsias. A drenagem linfática extensiva do estômago e a impossibilidade de remover todos os linfonodos criam um problema cirúrgico. Os linfonodos ao longo dos vasos esplênicos podem ser excisados removendo-se o baço, os ligamentos gastroesplênico e esplenorrenal e o corpo e cauda do pâncreas. Linfonodos envolvidos ao longo dos vasos gastromentais podem ser removidos ressecando o omento maior; contudo, a remoção dos linfonodos aórticos e celíacos e aqueles em torno do pâncreas é difícil.

Gastrectomia

Gastrectomia total — remoção de todo o estômago — é incomum. *Gastrectomia parcial* — remoção de parte do estômago — pode ser realizada para remover a região do estômago envolvida por um câncer, por exemplo, ou para excisar o antro pilórico em alguns casos de *úlcera péptica*. Porque as anastomoses das artérias que suprem o estômago fornecem boa circulação colateral, uma ou mais artérias podem ser ligadas durante este procedimento sem afetar seriamente o suprimento sangüíneo para a parte do estômago que permanece no lugar. Quando removendo o antro pilórico, por exemplo, o omento maior é incisado paralelo e abaixo da artéria gastromental direita, requerendo ligadura de todos os ramos omentais desta artéria. Contudo, o omento não se degenera, por causa das anastomoses com outras artérias como os ramos omentais da artéria gastromental esquerda, que ainda estão intactos. A gastrectomia parcial para remover um câncer normalmente, também requer a remoção de todos os linfonodos regionais envolvidos. Como o câncer freqüentemente ocorre na região pilórica, a remoção dos **linfonodos pilóricos** — e dos **linfonodos gastromentais** direitos que também recebem a drenagem linfática proveniente desta região — é especialmente importante. À medida que um câncer de estômago torna-se mais avançado, a disseminação linfogênica das células malignas envolve os **linfonodos celíacos**, para os quais todos os linfonodos gástricos drenam.

Úlceras Gástricas

A secreção de ácido pelas células parietais do estômago é amplamente controlada pelos nervos vagos; por esta razão, a **vagotomia** — *secção dos troncos vagais* no hiato esofágico — é realizada em algumas pessoas com **úlceras pépticas** (lesões da túnica mucosa do estômago comumente associadas com a presença do *Helicobacter pylori*) para reduzir a produção de ácido. Pesquisas mostram que 9 de 10 úlceras gástricas são causadas por infecção com *H. pylori*, que podem ser tratadas com antibióticos. Normalmente muco cobre a túnica mucosa, formando uma barreira entre o ácido e as células da túnica mucosa. Algumas vezes esta proteção é inadequada e os sucos gástricos corroem a túnica mucosa, formando uma úlcera. Se a úlcera corrói as artérias gástricas, pode causar uma hemorragia colocando a vida em risco. A *vagotomia* pode ser realizada em conjunção com a ressecção da área ulcerada (*antrectomia*, ou ressecção do antro pilórico). Na **vagotomia seletiva**, retira-se a parte nervosa do estômago, mas os ramos vagais para o piloro, trato biliar, intestinos e plexo celíaco são preservados. Uma *vagotomia das células parietais* tenta desnervar ainda mais especificamente a área na qual as células parietais estão localizadas (Sabiston e Lyerly, 1994; Skandalakis *et al.*, 1995), esperando afetar as células produtoras de ácido enquanto poupa outras estruturas abdominais supridas pelo nervo vago.

Uma úlcera gástrica posterior pode erodir o pâncreas através da parede do estômago, resultando em dor referida no dorso. Em tais casos, *a erosão da artéria esplênica* resulta em hemorragia severa na cavidade peritoneal. Impulsos de dor provenientes do estômago são conduzidos pelas fibras aferentes viscerais que acompanham os nervos simpáticos. Este fato é evidente porque a dor de uma úlcera péptica recorrente pode persistir após uma vagotomia completa, enquanto pacientes que tiveram uma simpatectomia bilateral podem ter uma úlcera péptica perfurada e não experimentarem dor.

Dor Referida Visceral

A dor é uma sensação desagradável associada com lesão tecidual efetiva ou potencial e mediada por fibras nervosas específicas no cérebro, onde sua apreciação consciente pode ser modificada. A *dor orgânica* que se origina de um órgão como o estômago varia de surda a severa; contudo, a dor é deficientemente localizada. Ela se irradia para o nível do dermátomo, que recebe fibras aferentes viscerais provenientes do órgão envolvido. A *dor referida visceral* proveniente de uma úlcera gástrica, por exemplo, é referida à região epigástrica porque o estômago é suprido por aferentes para a dor que alcançam os gânglios sensitivos espinais e os segmentos T7 e T8 da medula espinal através do nervo esplâncnico pélvico maior. A dor é interpretada pelo cérebro como se a irritação ocorresse na pele da região epigástrica, que também é suprida pelos mesmos gânglios sensitivos e segmentos da medula espinal.

A dor que se origina do peritônio parietal é do tipo somática e normalmente é severa. O local de sua origem pode ser localizado. A base anatômica para esta localização da dor é que o peritônio parietal é suprido pelas fibras sensitivas somáticas através dos nervos torácicos, enquanto uma víscera como o apêndice é suprida pelas fibras aferentes viscerais situadas no nervo esplâncnico menor. O *peritônio parietal inflamado é extremamente sensível ao estiramento.* Quando é aplicada pressão digital à parede abdominal ântero-lateral sobre o local da inflamação, o peritônio parietal é estirado. Quando os dedos são removidos subitamente, uma dor localizada extrema é, normalmente, sentida — *sensibilidade de rebote.*

Intestino Delgado

O intestino delgado, que consiste em duodeno, jejuno e íleo (Fig. 2.35), *estende-se do piloro até a junção ileocecal* onde o íleo une-se ao ceco, a primeira parte do intestino grosso. O piloro esvazia os conteúdos do estômago no duodeno, a primeira das três partes do intestino delgado.

Duodeno

O duodeno — *a primeira e menor parte do intestino delgado* — também é a parte mais larga e fixa. O duodeno segue um trajeto em forma de C em torno da cabeça do pâncreas (Fig. 2.36). O duodeno começa no piloro, no lado direito, e termina na **junção duodenojejunal**, no lado esquerdo. Esta junção ocorre aproximadamente no nível da vértebra L2, 2 a 3 cm à esquerda da linha mediana. A junção normalmente tem a forma de um ângulo agudo, a **flexura duodenojejunal**. A maior parte do duodeno está presa pelo peritônio a estruturas na parede abdominal posterior e é considerada parcialmente retroperitoneal. *O duodeno é dividido em quatro partes* (Quadro 2.7):

- **Parte superior (1.ª)** é curta (aproximadamente 5 cm) e situa-se ântero-lateral ao corpo da vértebra L1
- **Parte descendente (2.ª)** é mais longa (7–10 cm) e desce ao longo dos lados direitos das vértebras L1 até L3

Aesculapius

Quadro 2.6 Suprimento Arterial do Esôfago, Estômago, Duodeno, Fígado, Vesícula Biliar, Pâncreas e Baço

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Tronco celíaco	Parte abdominal da aorta logo distal ao hiato aórtico no diafragama	Logo divide-se em artérias gástrica esquerda, esplênica e hepática comum	Supre o esôfago, estômago, duodeno (proximal ao ducto colédoco), fígado e aparelho biliar e pâncreas
Gástrica esquerda	Tronco celíaco	Sobe retroperitonealmente para o hiato esofágico onde passa entre as camadas do ligamento hepatogástrico	Porção distal do esôfago e curvatura menor do estômago
Esplênica	Tronco celíaco	Corre retroperitonealmente ao longo da margem superior do pâncreas; passa então entre as camadas do ligamento esplenorrenal para o hilo do baço	Corpo do pâncreas, baço e curvatura maior do estômago
Gastromental esquerda	Artéria esplênica no hilo do baço	Passa entre as camadas do ligamento gastroesplênico para a curvatura maior do estômago	Porção esquerda da curvatura maior do estômago
Gástricas curtas (n = 4–5)	Artéria esplênica no hilo do baço	Passa entre as camadas do ligamento gastroesplênico para o fundo do estômago	Fundo do estômago
Hepática[a]	Tronco celíaco	Passa retroperitonealmente para alcançar o ligamento hepatoduodenal e passa entre suas camadas para a porta do fígado; divide-se em artérias hepáticas direita e esquerda	Fígado, vesícula biliar, estômago, pâncreas, duodeno, e respectivos lobos do fígado
Cística	Artéria hepática direita	Origina-se dentro do ligamento hepatoduodenal	Vesícula biliar e ducto cístico
Gástrica direita	Artéria hepática	Corre entre as camadas do ligamento hepatogástrico	Porção direita da curvatura menor do estômago
Gastroduodenal	Artéria hepática	Desce retroperitonealmente, posterior à junção gastroduodenal	Estômago, pâncreas, primeira parte do duodeno e parte distal do ducto colédoco
Gastromental direita	Artéria gastroduodenal	Passa entre as camadas do omento maior para a curvatura maior do estômago	Porção direita da curvatura maior do estômago
Pancreaticoduodenais superiores anterior e posterior	Artéria gastroduodenal	Desce na cabeça do pâncreas	Porção proximal do duodeno e cabeça do pâncreas
Pancreaticoduodenais inferiores anterior e posterior	Artéria mesentérica superior	Sobe retroperitonealmente na cabeça do pâncreas	Porção distal do duodeno e cabeça do pâncreas

[a]Para propósitos descritivos a artéria hepática é freqüentemente dividida em artéria hepática comum, de sua origem até a origem da artéria gastroduodenal, e o restante do vaso é chamado artéria hepática própria.

- **Parte horizontal (3.ª)** mede de 6 a 8 cm de comprimento e cruza a vértebra L3
- **Parte ascendente (4.ª)** é curta (5 cm) e começa à esquerda da vértebra L3 e sobe superiormente até a margem superior da vértebra L2

Os primeiros 2 cm da parte superior do duodeno — imediatamente distal ao piloro — possuem um mesentério e são móveis. Esta parte livre é a *ampola* (bulbo duodenal), que tem uma aparência distinta do restante do duodeno quando observado radiograficamente usando meio de contraste.

Os 3 cm distais da parte superior e as outras três partes do duodeno não têm mesentério e são imóveis porque são retroperitoneais. As principais relações do duodeno são delineadas no Quadro 2.7 e ilustradas na Fig. 2.36.

A **parte superior do duodeno** sobe a partir do piloro e é sobreposta pelo fígado e vesícula biliar. O peritônio cobre sua face anterior, mas é destituída de peritônio posteriormente, exceto na ampola — os primeiros 2 cm que se unem ao piloro. A parte proximal possui o *ligamento hepatoduodenal* (parte do omento menor) fixado superiormente e o omento maior fixado inferiormente (Fig. 2.22). Posterior à parte superior estão a veia porta do fígado, ducto colédoco, artéria gastroduodenal e a veia cava inferior.

A **parte descendente do duodeno** corre para baixo, curvando-se em torno da cabeça do pâncreas. Inicialmente ela se situa à direita e paralela à veia cava inferior. Os **ductos colédoco e pancreático** entram na sua parede póstero-medial. Estes ductos normalmente se unem para formar a **ampola hepatopancreática**, que se abre no ápice de uma eminência localizada póstero-medialmente na parte descendente do duodeno — a **papila maior do duodeno**. A parte descendente do duodeno é totalmente retroperitoneal. A face anterior de seus terços proximal e distal é intimamente coberta com peritônio; contudo, o peritônio se reflete a partir de seu terço médio para formar o mesentério bilaminado do colo transverso, o mesocolo transverso.

Aesculapius

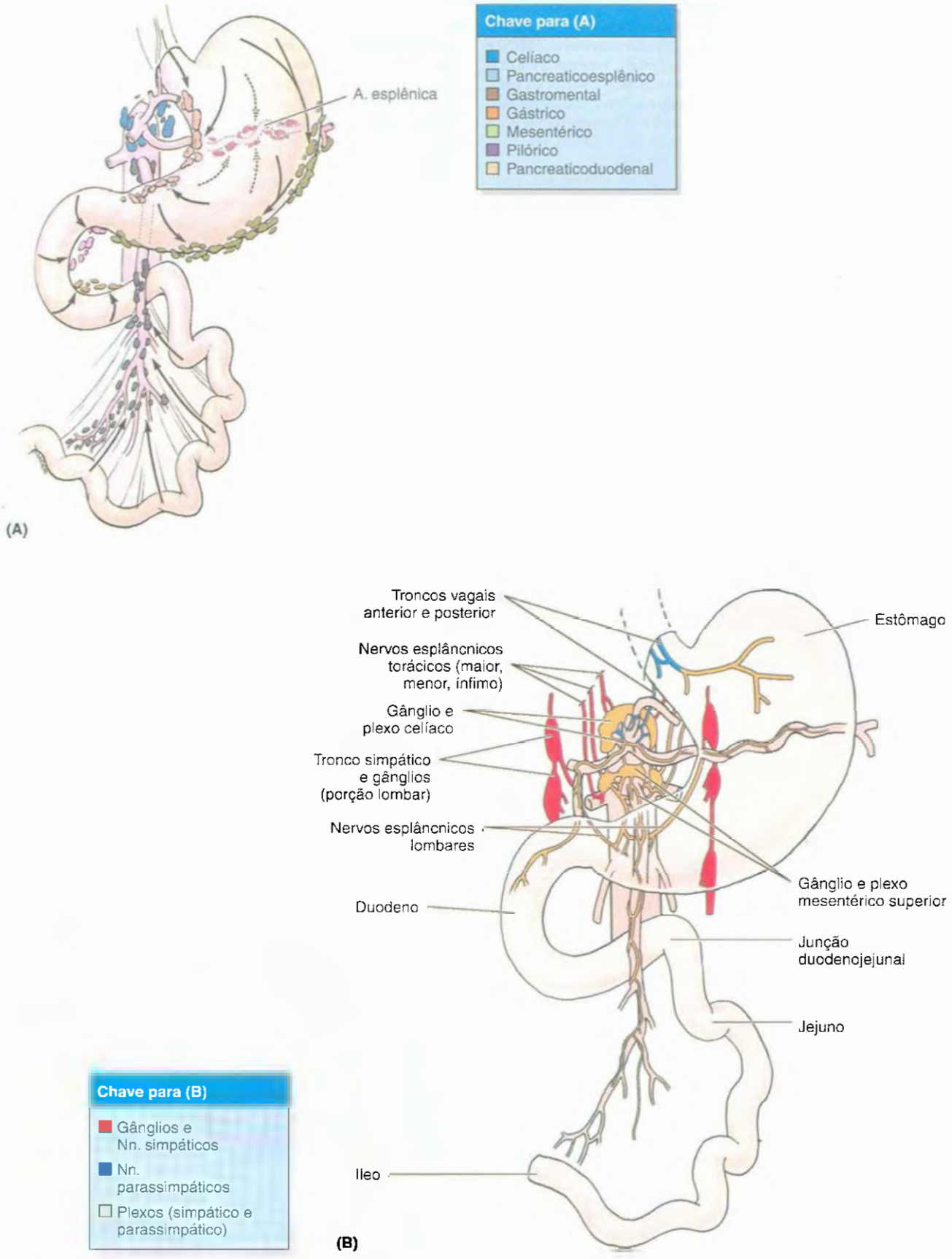


Fig. 2.34 Drenagem linfática e inervação do estômago e intestino delgado. A. Drenagem linfática. As *setas* indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos. **B.** Inervação. Os nervos são tanto parassimpáticos, através dos nervos vagos (NC X), quanto simpáticos, do plexo celíaco. O estômago é suprido pelo plexo celíaco através dos plexos periarteriais ao longo das artérias do estômago. Fibras simpáticas pré-ganglionares atingem o gânglio celíaco e outros gânglios através dos nervos esplâncnicos. Fibras pós-ganglionares são, então, distribuídas para os vasos sangüíneos e musculatura do estômago. O intestino delgado é suprido por fibras aferentes e autônomas dos plexos celíaco e mesentérico superior.

Aesculapius

A **parte horizontal, ou inferior, do duodeno** corre transversalmente para a esquerda, passando sobre a veia cava inferior, aorta e vértebra L3. *Ela é cruzada pela artéria e veia mesentéricas superiores (AMS) e pela raiz do mesentério* do jejuno e íleo (Fig. 2.36*B*). Superior a ela está a cabeça do pâncreas e seu processo uncinado. A face anterior da parte horizontal é coberta com peritônio, exceto onde ela é cruzada pelos vasos mesentéricos superiores e pela raiz do mesentério. Posteriormente ela é separada da coluna vertebral pelo músculo psoas maior direito, veia cava inferior, aorta e vasos testicular ou ovárico direitos.

A **parte ascendente do duodeno** corre para cima e ao longo do lado esquerdo da aorta para alcançar a margem inferior do corpo do pâncreas. Aqui ela se curva anteriormente para unir-se ao jejuno na **junção duodenojejunal** que toma a forma de um ângulo agudo — a *flexura duodenojejunal* — e é sustentada pela fixação de um *músculo suspensor do duodeno* (ligamento de Treitz). Este músculo é composto de um fascículo de músculo esquelético proveniente do diafragma e uma faixa fibromuscular de músculo liso proveniente da terceira e quarta partes do duodeno. A contração deste músculo alarga o ângulo da flexura, facilitando o movimento dos conteúdos do intestino. O músculo suspensor passa posterior ao pâncreas e veia esplênica e anterior à veia renal esquerda.

Hérnias Paraduodenais

Duas ou três pregas e fossas inconstantes (recessos) encontram-se ao redor da junção duodenojejunal. A *prega e fossa paraduodenais* são grandes e situam-se à esquerda da parte ascendente do duodeno. Se uma alça do intestino entra nessa fossa, ela pode se estrangular. Durante o reparo de uma *hérnia paraduodenal*, deve-se tomar cuidado para não injuriar os ramos da artéria e veia mesentéricas inferiores, ou os ramos ascendentes da artéria cólica esquerda, que estão relacionados com a prega e fossa paraduodenais.

As **artérias duodenais** originam-se do tronco celíaco e da artéria mesentérica superior (Fig. 2.36). O tronco celíaco, por meio da **artéria gastroduodenal** e seu ramo — a **artéria pancreaticoduodenal superior** — supre o duodeno proximal à entrada do ducto colédoco na parte descendente do duodeno. A artéria mesentérica superior, através de seu ramo — a **artéria pancreaticoduodenal inferior** — supre o duodeno distal à entrada do ducto colédoco. As artérias pancreaticoduodenais situam-se na curva entre o duodeno e a cabeça do pâncreas e suprem ambas as estruturas. A anastomose das artérias pancreaticoduodenais superior e inferior, que ocorre aproximadamente no nível da entrada do ducto colédoco — ou, de acordo com alguns autores, na junção das partes descendente e horizontal do duodeno — é uma anastomose entre as artérias celíaca e mesentérica superior. *Uma transição importante no suprimento sangüíneo do trato digestório ocorre:*

- Proximalmente (estendendo-se da parte abdominal do esôfago), o sangue é fornecido pelo tronco celíaco
- Distalmente (estendendo-se à esquerda da flexura esquerda do colo), o sangue é fornecido pela artéria mesentérica superior

A base para esta transição no suprimento sangüíneo é embriológica (Moore e Persaud, 1998).

As **veias duodenais** seguem as artérias e drenam para a **veia porta do fígado** — algumas direta e outras indiretamente — através das veias mesentérica superior e esplênica.

Os **vasos linfáticos do duodeno** seguem as artérias. Os *vasos linfáticos anteriores do duodeno* drenam para os **linfonodos pancreaticoduodenais** localizados ao longo das artérias pancreaticoduodenais superior e inferior, e para os **linfonodos pilóricos** que se situam ao longo da artéria gastroduodenal (Fig. 2.37). Os *vasos linfáticos posteriores* passam para a cabeça do pâncreas e drenam para os **linfonodos mesentéricos superiores**. Vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos duodenais drenam para os **linfonodos celíacos**.

Os *nervos do duodeno* (Fig. 2.37) derivam dos **nervos vago** e **simpático** através dos plexos celíaco e mesentérico superior nas artérias pancreaticoduodenais.

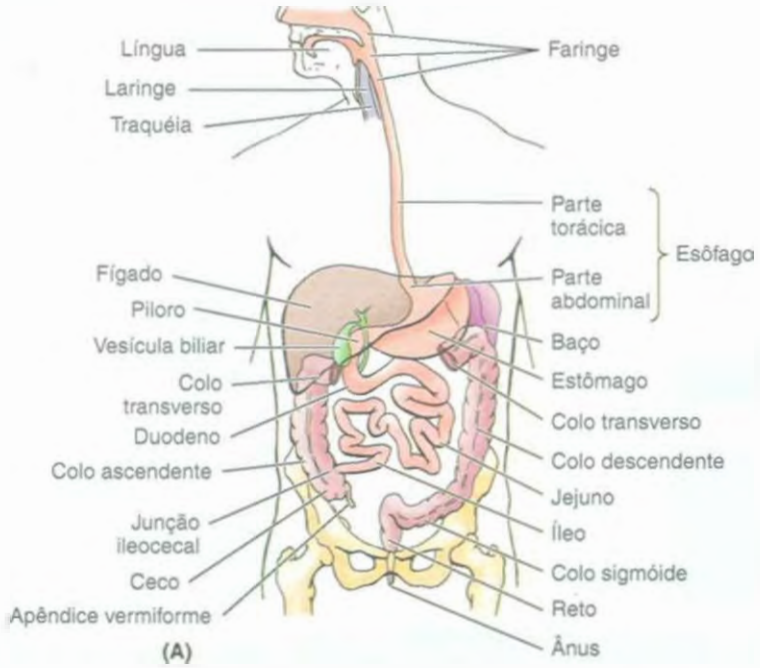
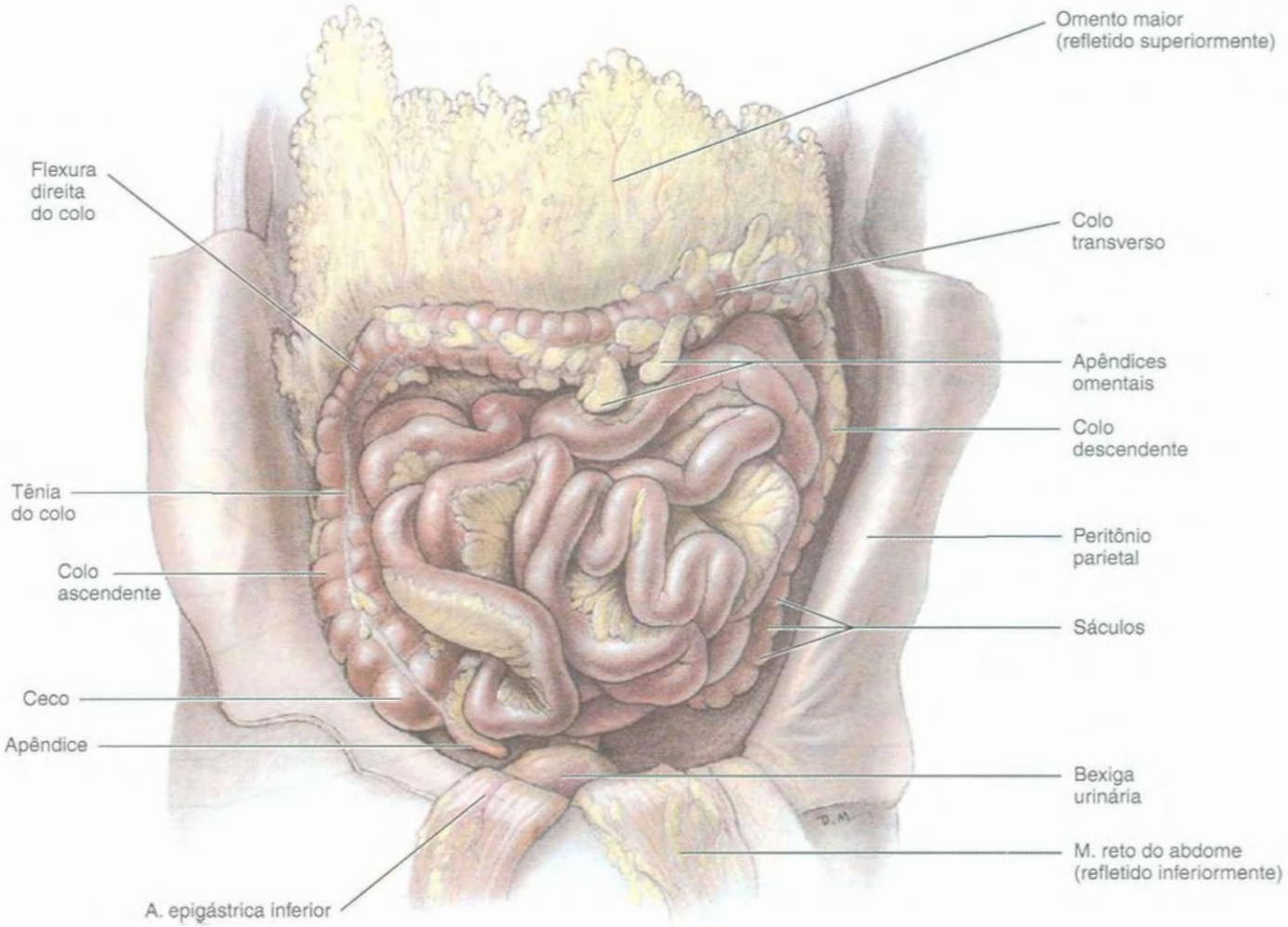


Fig. 2.35 Intestinos delgado e grosso *in situ*. A. Desenho diagramático de orientação do sistema digestório estendendo-se dos lábios até o ânus. **B.** Intestino delgado e grosso. **C.** Região ileocecal mostrando seu suprimento sangüíneo (ver a seguir).

Aesculapius



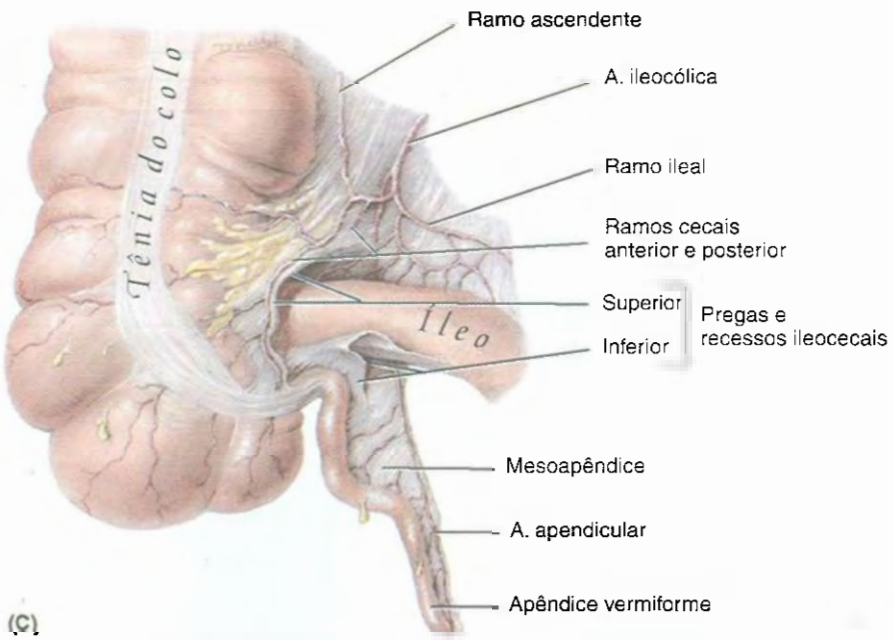
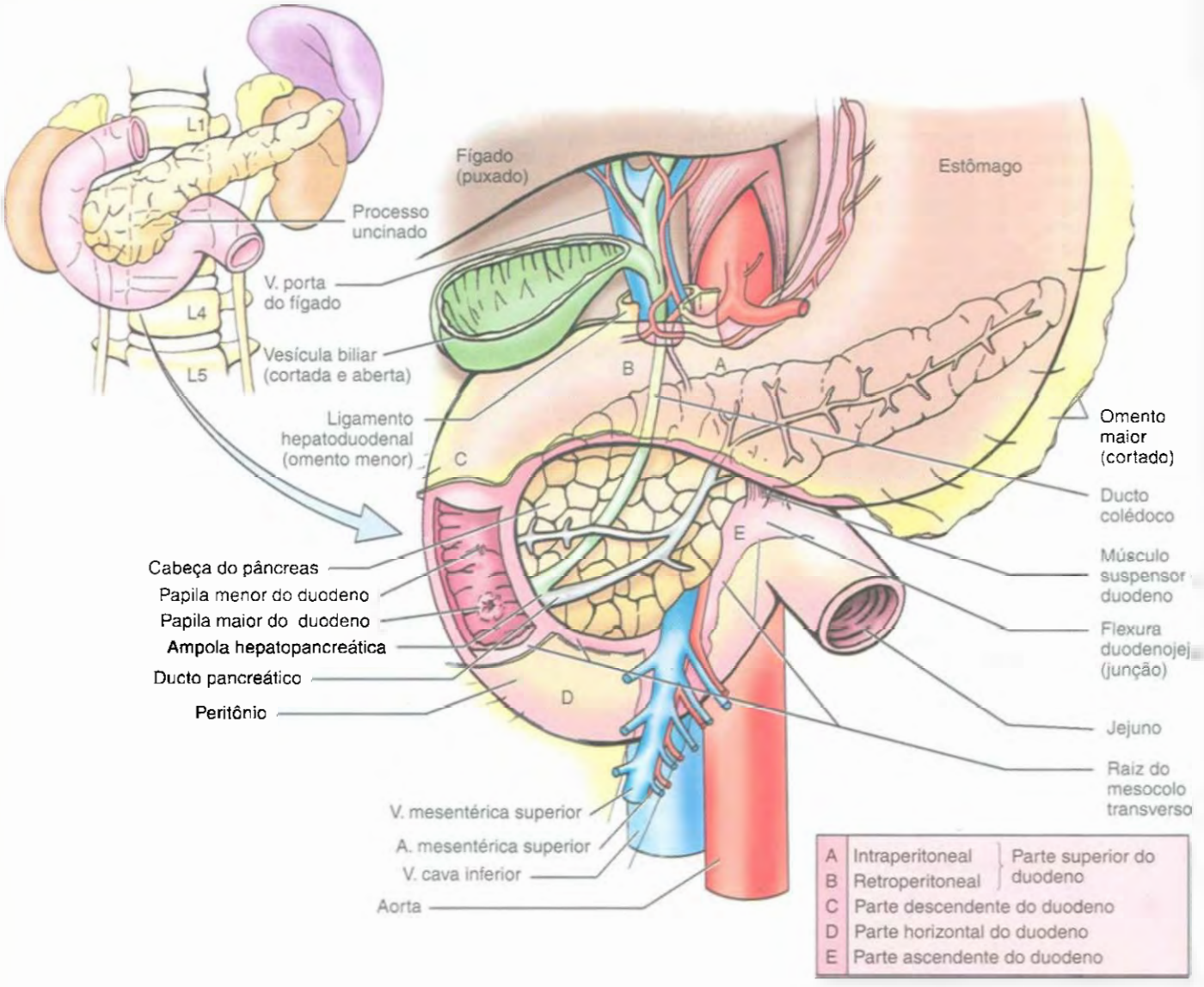


Fig. 2.35 (*Continuação*)

Aesculapius

Quadro 2.7 Relações do Duodeno



Parte do Duodeno	Anterior	Posterior	Medial	Superior	Inferior	Nível Vertebral
Superior (1.ª parte)	Peritônio Vesícula biliar Lobo quadrado do fígado	Ducto colédoco Artéria gastroduodenal Veia porta VCI		Colo da vesícula biliar	Colo do pâncreas	Ântero-lateral à vértebra L1
Descendente (2.ª parte)	Colo transverso Mesocolo transverso Alças do intestino delgado	Hilo do rim direito Vasos renais Ureter M. psoas maior	Cabeça do pâncreas Ducto pancreático Ducto colédoco			À direita das vértebras L2-L3
Horizontal (3.ª parte)	AMS VMS Alças do intestino delgado	M. psoas maior direito VCI Aorta Ureter direito		Cabeça e processo uncinado do pâncreas Vasos mesentéricos superiores		Anterior à vértebra L3
Ascendente (4.ª parte)	Começo da raiz do mesentério Alças do jejuno	M. psoas maior esquerdo Margem esquerda da aorta	Cabeça do pâncreas	Corpo do pâncreas		À esquerda da vértebra L3

Aesculapius

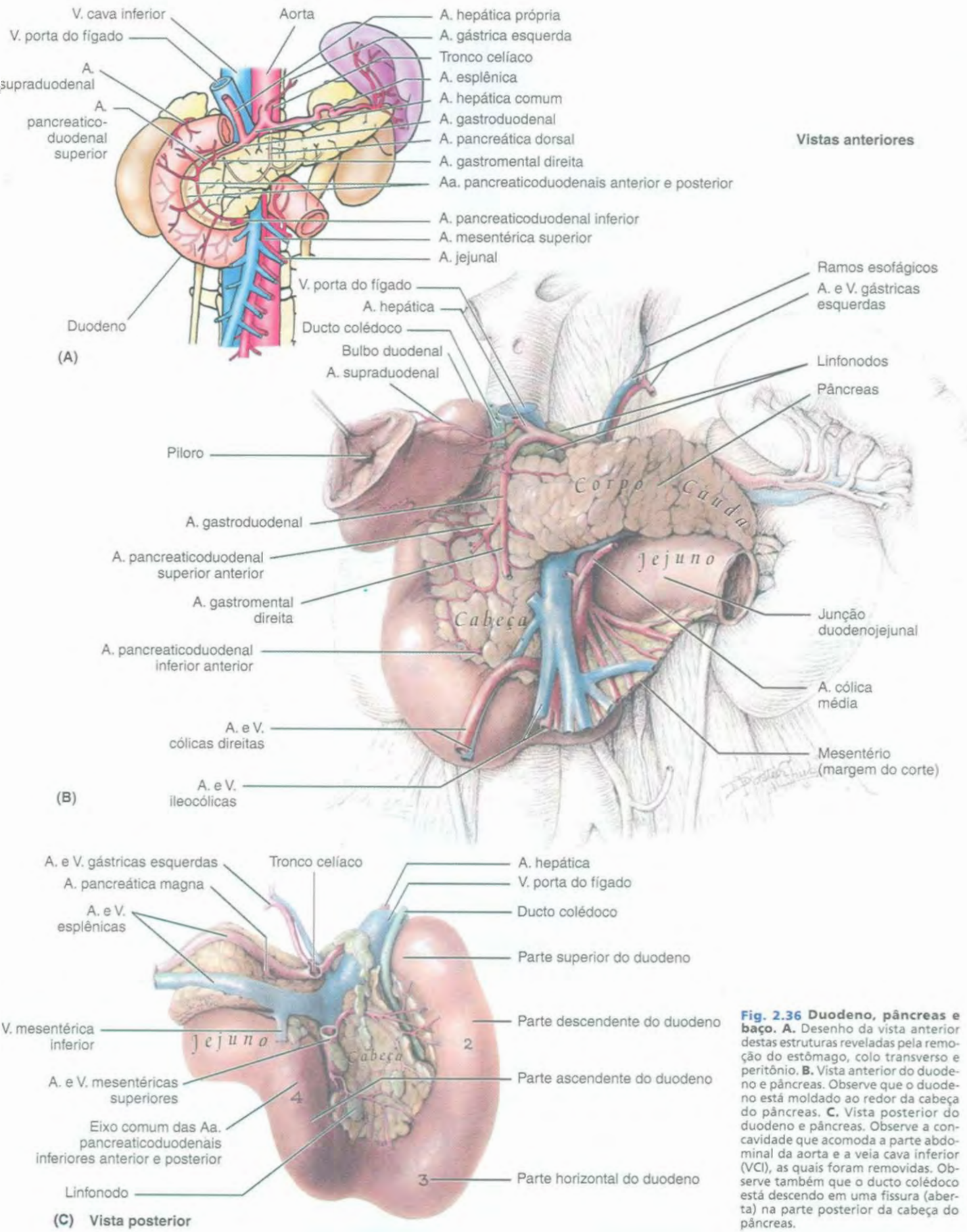


Fig. 2.36 Duodeno, pâncreas e baço. A. Desenho da vista anterior destas estruturas reveladas pela remoção do estômago, colo transverso e peritônio. **B.** Vista anterior do duodeno e pâncreas. Observe que o duodeno está moldado ao redor da cabeça do pâncreas. **C.** Vista posterior do duodeno e pâncreas. Observe a concavidade que acomoda a parte abdominal da aorta e a veia cava inferior (VCI), as quais foram removidas. Observe também que o ducto colédoco está descendo em uma fissura (aberta) na parte posterior da cabeça do pâncreas.

Aesculapius

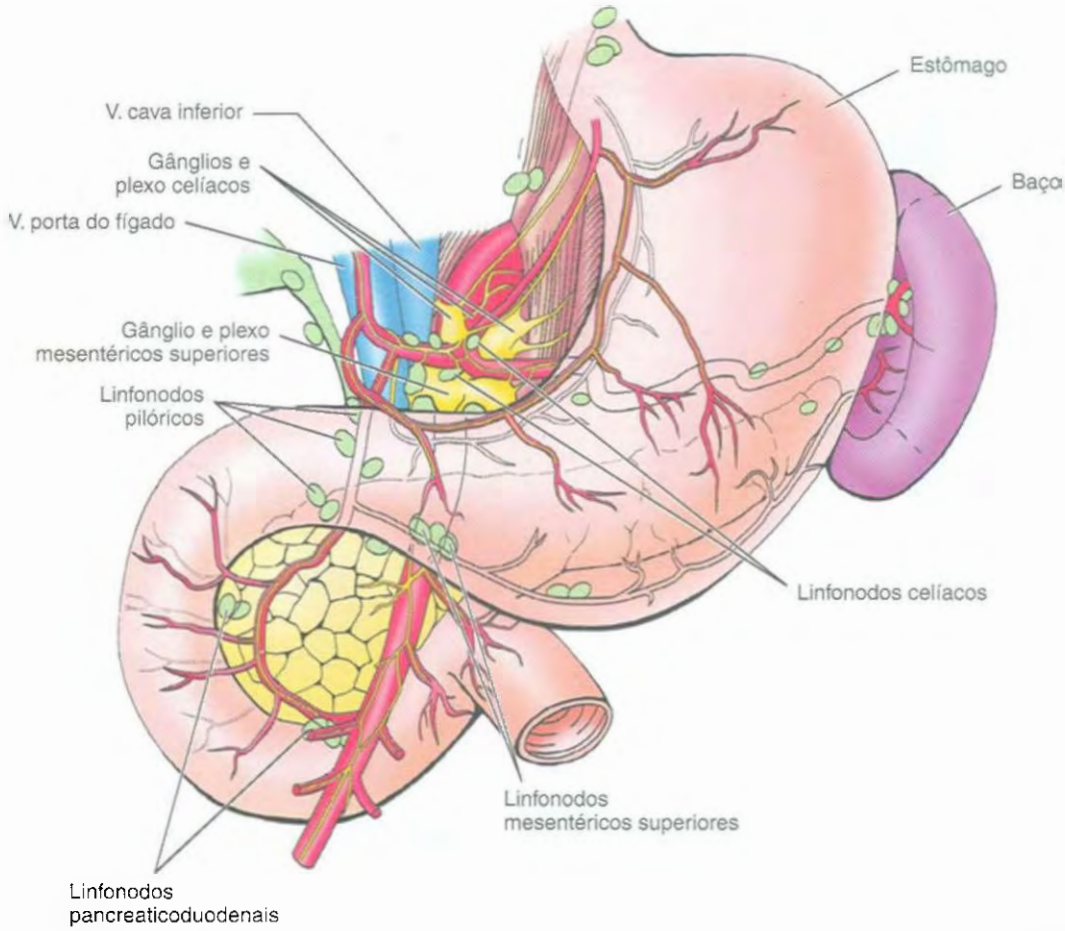


Fig. 2.37 Drenagem linfática do duodeno, pâncreas e baço. A íntima relação posicional destes órgãos resulta em seus vasos sangüíneos e vasos linfáticos serem os mesmos no todo ou em parte. Os linfonodos intimamente associados com o duodeno e pâncreas são os linfonodos mesentérico superior, pancreaticoduodenal e pilórico. A linfa do baço drena para os linfonodos mesentérico superior e pancreaticoesplênico.

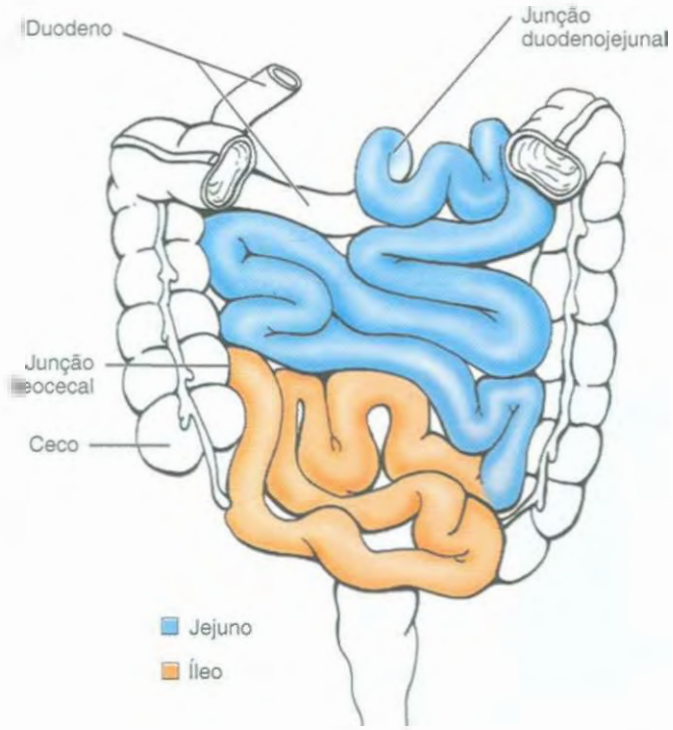
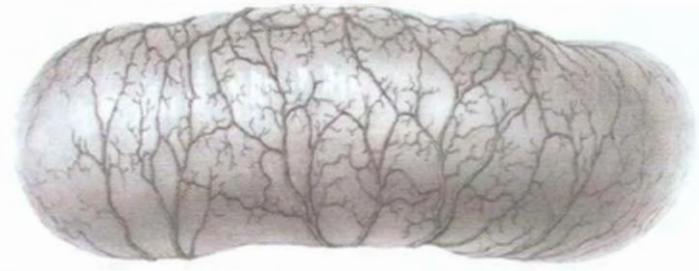


Fig. 2.38 Jejuno e íleo. O desenho de orientação mostra que o jejuno começa na flexura duodenojejunal e o íleo termina no ceco. O termo combinado "jejuno-íleo" é, às vezes, usado como uma expressão do fato de que não há uma linha externa clara de demarcação entre jejuno e íleo.

Aesculapius



(A)



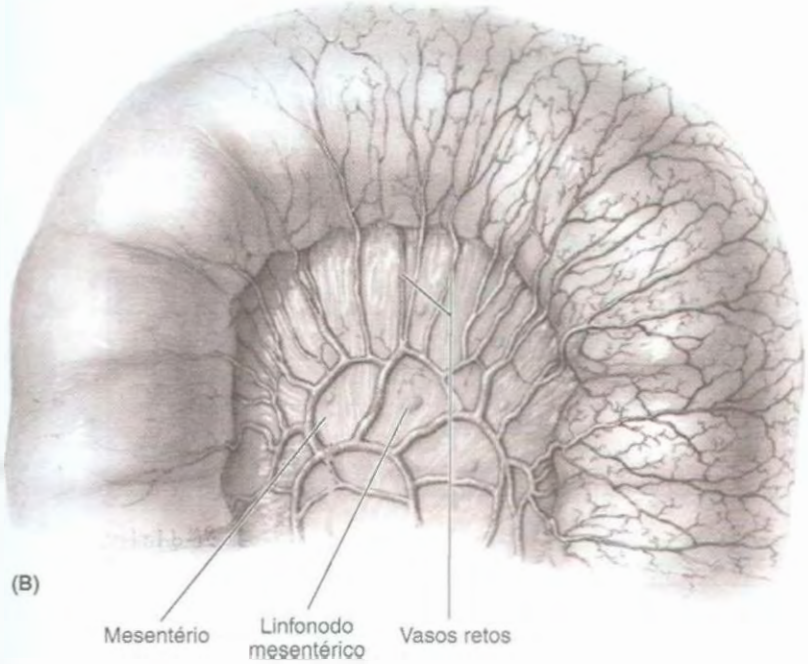
(D)



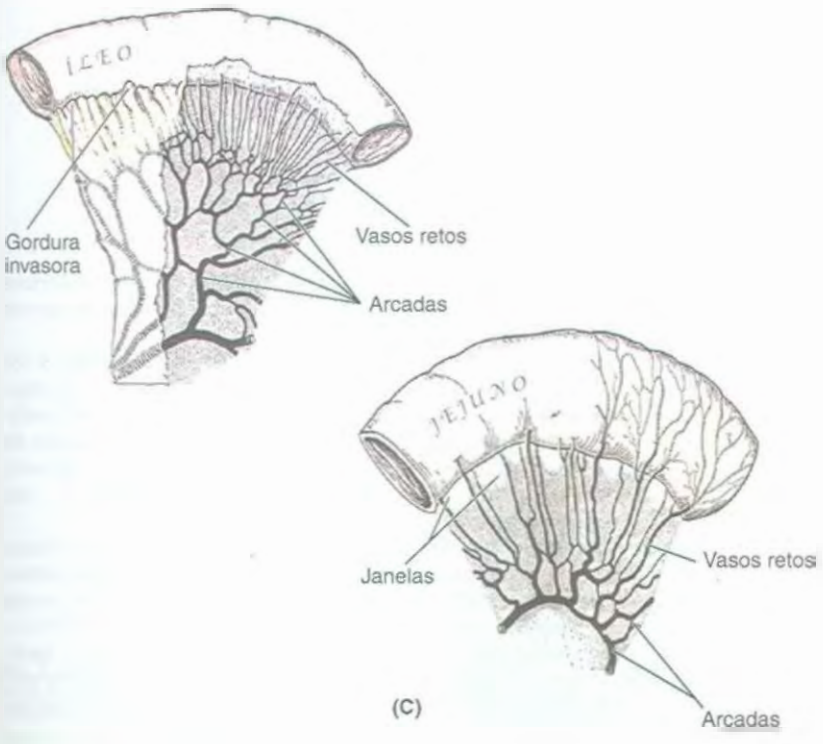
(E)



(F)



(B)



(C)

Fig. 2.38 (*Continuação*) **A.** Margem antimesentérica do jejuno mostrando seu suprimento arterial. **B.** Artérias no mesentério e parede do jejuno. **C.** Artérias do jejuno e íleo. Observe que as arcadas arteriais no íleo são mais complexas e que os vasos retos são mais curtos do que no jejuno. **D-F.** Segmentos do jejuno e íleo mostrando as diferenças em seus interiores. **D** ilustra as pregas circulares, muito juntas, altas e grandes no jejuno proximal. **E** mostra que estas fibras circulares são baixas e esparsas no íleo proximal. **F** ilustra que as fibras circulares estão ausentes no íleo terminal e que nódulos linfáticos são visíveis em sua parede.

Aesculapius

Úlceras Duodenais

A maioria das erosões inflamatórias (95%) da parede do duodeno — *úlceras duodenais* — está na parede posterior da parte superior do duodeno. Ocasionalmente uma úlcera perfura a parede do duodeno, permitindo que o conteúdo entre na cavidade peritoneal, produzindo *peritonite*. Como a parte superior do duodeno relaciona-se intimamente com o fígado e vesícula biliar, qualquer uma delas pode aderir a uma úlcera duodenal ou ser ulcerada por ela. *Erosão da artéria gastroduodenal* por uma úlcera, uma relação posterior da parte superior do duodeno, resulta em hemorragia intensa para a cavidade peritoneal e em peritonite.

Cálculos Biliares no Duodeno

A proximidade da parte superior do duodeno com a vesícula biliar explica como um cálculo biliar pode ulcerar a partir do fundo corroído da vesícula biliar e entrar em um duodeno perfurado. Por causa da íntima relação do pâncreas com o duodeno, esta glândula também pode ser invadida por uma úlcera duodenal posterior.

Mudanças Embrionárias do Mesoduodeno

Durante o início do período fetal, todo o duodeno possui um mesentério (Moore e Persaud, 1998); contudo, a maior parte dele se funde com a parede abdominal posterior por causa da pressão proveniente do colo transverso suprajacente. Como a fixação do mesoduodeno na parede é secundária (ocorreu através da formação de uma *fascia de fusão* — ver anteriormente), o duodeno e o pâncreas intimamente associados podem ser separados (mobilizados cirurgicamente) das vísceras retroperitoneais subjacentes durante operações cirúrgicas envolvendo o duodeno, sem pôr em perigo o suprimento sangüíneo para o rim ou ureter.

Quadro 2.8 Características Diferenciais entre Jejuno e Íleo nas Pessoas Vivas

Característica	Jejuno	Íleo
Cor	Vermelho forte	Rosa pálido
Calibre	2-4 cm	2-3 cm
Parede	Espessa e forte	Fina e leve
Vascularização	Grande	Pequena
Vasos retos	Longos	Curtos
Arcadas	Umas poucas alças longas	Muitas alças curtas
Gordura no mesentério	Menos	Mais
Pregas circulares	Grandes, altas e juntas	Baixas e esparsas; ausentes na parte distal
Nódulos linfóides agregados	Poucos	Muitos

Jejuno e Íleo

O **jejuno** começa na flexura duodenojejunal e o **íleo** termina na *junção ileocecal* — a união da parte terminal do íleo e o ceco (Fig. 2.38). Juntos, o jejuno e o íleo medem de 6 a 7 metros de comprimento, com o jejuno constituindo aproximadamente dois quintos e o íleo aproximadamente três quintos. *A maior parte do jejuno situa-se no quadrante superior esquerdo, enquanto a maior parte do íleo situa-se no quadrante inferior direito.* A parte terminal do íleo normalmente localiza-se na pelve a partir da qual ele sobe, terminando na face medial do ceco. Embora não exista linha clara de demarcação entre o jejuno e o íleo, eles têm características distintas que são cirurgicamente importantes (Fig. 2.38, Quadro 2.8).

O **mesentério** — uma prega flabeliforme do peritônio — fixa o jejuno e o íleo à parede abdominal posterior (Fig. 2.39*A*). A **raiz (origem) do mesentério** (aproximadamente 15 cm de comprimento) está direcionada oblíqua e inferiormente e para a direita. Ela se estende da junção duodenojejunal no lado esquerdo da vértebra L2 até a junção ileocólica e a articulação sacroilíaca direita. A extensão média do mesentério a partir de sua raiz até a margem do intestino é de 20 cm. *A raiz do mesentério cruza (sucessivamente):*

- As partes ascendente e horizontal do duodeno
- A parte abdominal da aorta
- A veia cava inferior
- O ureter direito
- O músculo psoas maior direito
- Os vasos testicular ou ovárico direitos

Entre as duas camadas do mesentério estão os vasos mesentéricos superiores, linfonodos, uma quantidade variável de gordura e os nervos autônomos.

A **artéria mesentérica superior** supre o jejuno e o íleo (Fig. 2.39, *A–B*, Quadro 2.9). A artéria mesentérica superior normalmente origina-se da parte abdominal da aorta no nível da vértebra L1, aproximadamente 1 cm inferior ao tronco celíaco, e corre entre as camadas do mesentério, enviando de 15 a 18 ramos para o jejuno e o íleo. As artérias unem-se para formar alças ou arcos — **arcadas arteriais** — que dão origem às artérias retas — os **vasos retos**.

A **veia mesentérica superior** (Fig. 2.39*B*) drena o jejuno e o íleo. Ela se situa anterior e à direita da artéria mesentérica superior na raiz do mesentério. A veia mesentérica superior termina atrás do colo do pâncreas onde se une com a veia esplênica para formar a veia porta do fígado (Fig. 2.36, *B–C*).

Os vasos linfáticos especializados que absorvem gordura — **lactíferos** — nas vilosidades intestinais (projeções da túnica mucosa medindo de 0,15–1,5 mm de comprimento) lançam seu líquido leitoso nos plexos linfáticos situados nas paredes do jejuno e íleo. Os vasos linfáti-

Aesculapius

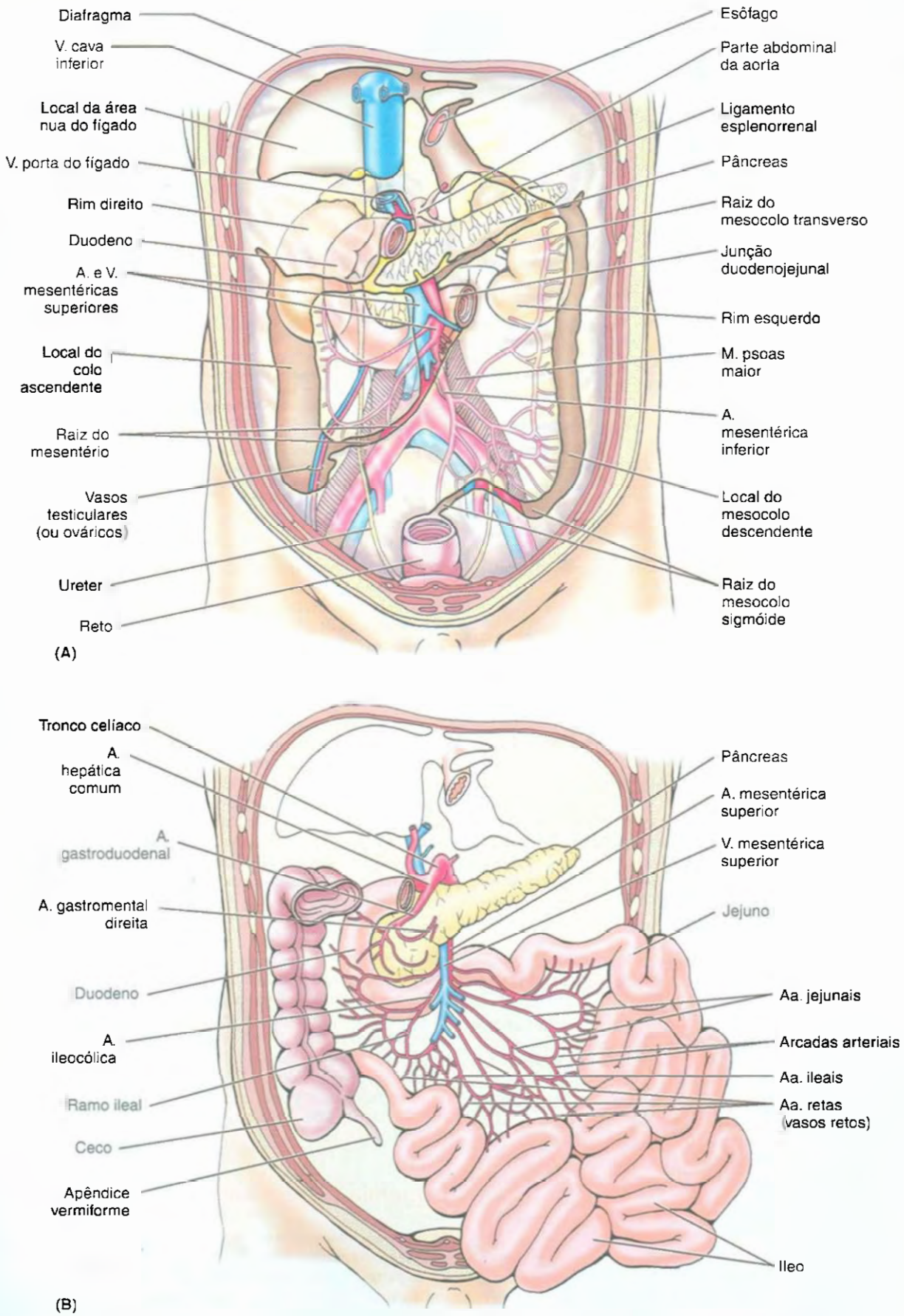


Fig. 2.39 Suprimento arterial e mesentério do intestino. A. Suprimento arterial para o intestino grosso. As raízes (cortadas) dos mesocolos sigmóide e transverso e mesentério do jejuno e íleo estão também ilustradas. **B.** Suprimento arterial e drenagem venosa do intestino delgado. Observe as arcadas arteriais e artérias retas. Observe também que a artéria mesentérica superior (AMS) supre o jejuno-íleo, e a veia mesentérica superior (VMS) drena o sangue do intestino para a veia porta.

Aesculapius

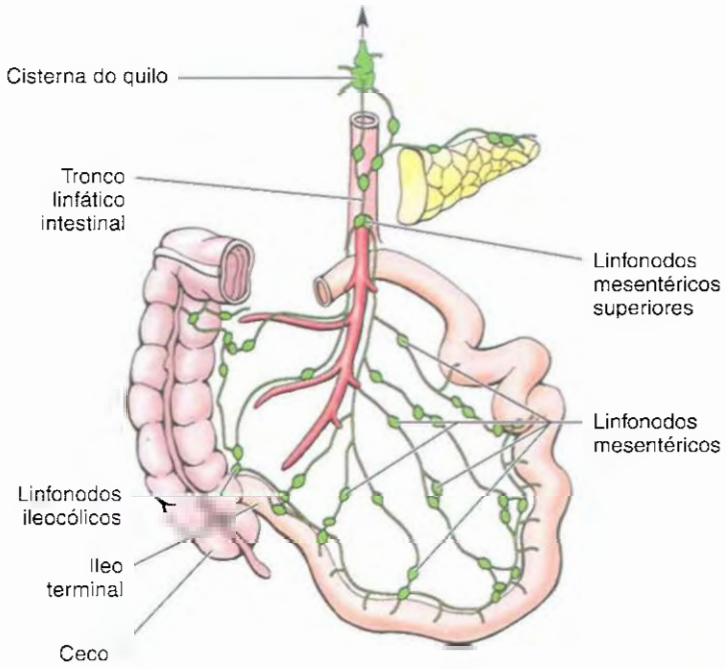


Fig. 2.40 Linfonodos mesentéricos. Os linfonodos mesentéricos superiores formam um sistema no qual linfonodos centrais na raiz da artéria mesentérica superior (AMS) recebem linfa dos linfonodos cólicos direito e médio, ileocólico e mesentérico. Observe que os linfonodos mais numerosos estão localizados adjacentes ao intestino e os linfonodos menos numerosos estão localizados ao longo das artérias. Os vasos eferentes dos linfonodos celíaco e mesentérico superior formam o tronco linfático intestinal, o qual geralmente termina no tronco lombar esquerdo, mas termina na cisterna do quilo em 25% das pessoas.

cos passam entre as camadas do mesentério: *os linfonodos mesentéricos* (Fig. 2.40) *estão localizados:*

- Próximos à parede do intestino
- Entre as arcadas arteriais
- Ao longo da parte proximal da artéria mesentérica superior

Vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos mesentéricos drenam para os **linfonodos mesentéricos superiores**. Vasos linfáticos provenientes da parte terminal do íleo seguem o ramo ileal da artéria ileocólica até os **linfonodos ileocólicos**.

A artéria mesentérica superior e seus ramos são circundados por um *plexo nervoso perivascular* através do qual os nervos são conduzidos para as partes do intestino supridas por esta artéria. **As fibras simpáticas situadas nos nervos para o jejuno e íleo originam-se nos segmentos T5 a T9 da medula espinal** (Fig. 2.41) e alcançam o *plexo celíaco* através dos *troncos simpáticos* e *nervos esplâncnicos torácicos (maior e menor)*. As fibras simpáticas pré-ganglionares fazem sinapse nos corpos das células dos neurônios simpáticos pós-ganglionares situados nos *gânglios mesentérico superior (pré-vertebral) e celíaco*. **As fibras parassimpáticas situadas nos nervos para o jejuno e íleo derivam dos troncos vagais posteriores**. As fibras parassimpáticas pré-ganglionares fazem sinapse com os neurônios parassimpáticos pós-ganglionares situados nos *plexos mientérico e submucoso* situados na parede do intestino.

Em geral, o estímulo simpático reduz a motilidade e secreção do intestino e atua como um vasoconstritor, reduzindo ou parando a digestão e tornando o sangue (e energia) disponível para "fuga ou luta". O estímulo parassimpático aumenta a motilidade e secreção do intestino, restaurando a atividade digestória após uma reação simpática. O intestino delgado também possui fibras sensitivas (aferentes viscerais). O intestino é insensível à maioria dos estímulos de dor, incluindo incisão e queimadura; contudo, ele é sensível à distensão que é percebida como **cólica** (dores abdominais espasmódicas).

Breve Revisão da Embriologia do Intestino

Uma compreensão do desenvolvimento do intestino elucida o arranjo adulto dos intestinos. O intestino primordial compreende o intestino anterior, o intestino médio e o intestino posterior (Moore e Persaud, 1998). A dor que se origina dos derivados do intestino anterior — esôfago, estômago, pâncreas, duodeno, fígado e árvore biliar — localiza-se na região epigástrica. A dor que se origina dos derivados do intestino médio — o intestino delgado distal ao ducto colédoco, ceco, apêndice, colo ascendente e a maior parte do colo transverso — localiza-se na região periumbilical. A dor que se origina dos derivados do intestino posterior — a parte distal do colo transverso, colo descendente, colo sigmóide e reto — localiza-se na região hipogástrica.

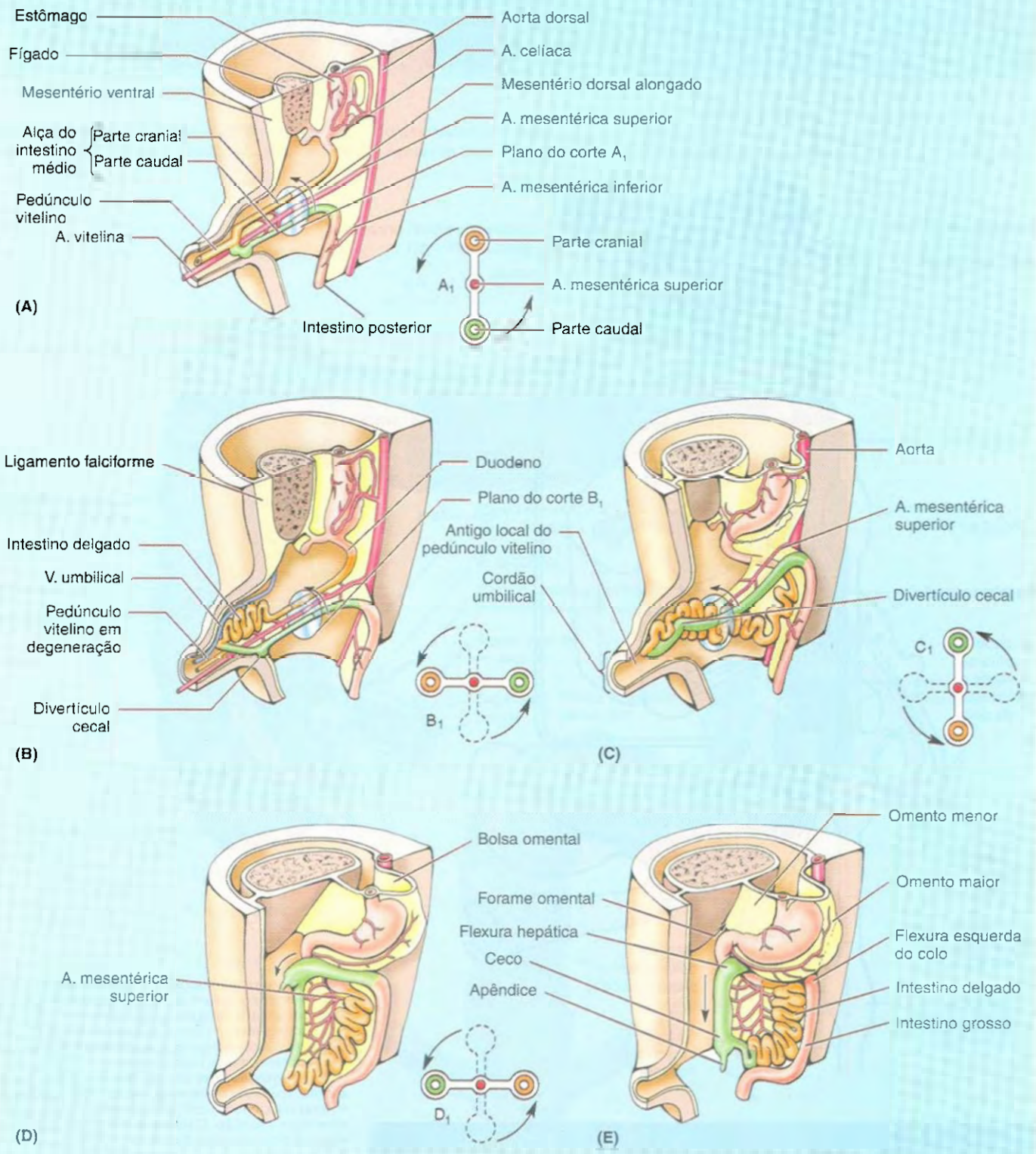
Por diversas semanas o intestino médio que cresce rapidamente, suprido pela artéria mesentérica superior, está fisiologicamente herniado na parte proximal do cordão umbilical (*A*). Ele está fixado no saco vitelino pelo pedículo vitelino. À medida que retorna para a cavidade abdominal, o intestino médio gira 270° em torno do eixo da artéria mesentérica superior (*B–C*). A medida que o tamanho relativo do fígado e rins diminui, o intestino médio retorna para a cavidade abdominal quando o espaço aumentado torna-se disponível. Quando as partes do intestino alcançam suas posições definitivas, suas fixações mesentéricas sofrem modificação (*D–E*). Alguns mesentérios diminuem e outros desaparecem (*e.g.*, a maior parte do mesentério duodenal). A malrotação do intestino médio resulta em diversas anomalias congênitas como o vólvulo (torção) do intestino. Para mais detalhes, ver Moore e Persaud ((1998).

Isquemia do Intestino

Oclusão dos vasos retos por um êmbolo (do gr. embolos, um tampão) resulta em *isquemia* — deficiência no suprimento sangüíneo — da parte envolvida do intestino. Se a isquemia é severa, resulta em *necrose* do segmento envolvido e ocorre *íleo* (obstrução do intestino) do tipo paralítico. O *íleo paralítico é acompanhado por uma dor cólica intensa*, junto com distensão abdominal, vômito e freqüentemente febre e desidratação. Se a condição é diagnosti-▶

Aesculapius

Rotação do intestino médio



Aesculapius

▶cada no início (*e.g.*, usando um *arteriograma da artéria mesentérica superior*), a parte obstruída do vaso pode ser desobstruída cirurgicamente.

Divertículo Ileal

Um divertículo ileal (de Meckel) é uma anomalia congênita que ocorre em 1 a 2% das pessoas (ver Fig. 2.43*B*). Um remanescente da parte proximal do pedículo vitelino embrionário, o divertículo normalmente aparece como uma bolsa digitiforme (3–6 cm de comprimento). Ele está sempre na margem antimesentérica do íleo — o local de inserção do pedículo vitelino e a margem do intestino oposta à inserção mesentérica. O divertículo normalmente está localizado a aproximadamente 40 cm da junção ileocecal nos lactentes e 50 cm nos adultos, e pode ser livre (74%) ou fixado ao umbigo por um cordão (26%). Um divertículo ileal pode se tornar inflamado e produzir dor imitando a dor produzida pela apendicite. Para discussão e ilustrações dos diversos tipos de divertículo ileal, ver Fig. 2.43*B*, e Moore *et al.* (1994) e Moore e Persaud (1998). ✪

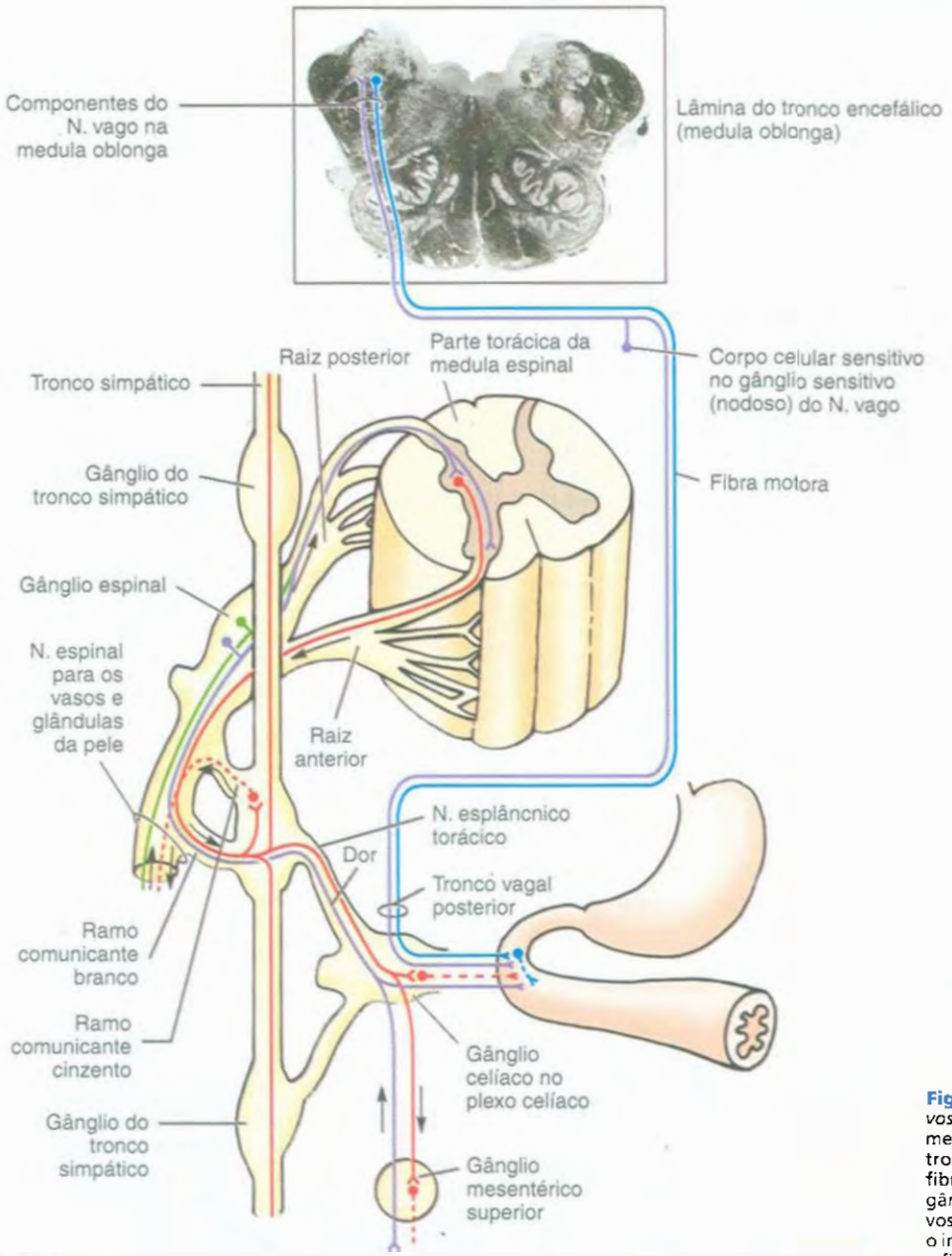


Fig. 2.41 Inervação do intestino delgado. Os *nervos simpáticos* originam-se nos segmentos T5 a T9 da medula espinal e atingem o plexo celíaco através dos troncos simpáticos e nervos esplâncnicos maiores. As fibras simpáticas pré-ganglionares fazem sinapse nos gânglios mesentérico superior e celíaco. As fibras nervosas pós-ganglionares acompanham as artérias para o intestino. As fibras aferentes contêm fibras para dor e fibras relacionadas com a regulação reflexa do movimento e secreção. O intestino é insensível para a maioria dos estímulos dolorosos, incluindo corte e queimadura; contudo, ele é sensível à distensão, que é percebida como "cãibras" ou cólicas. Os *nervos parassimpáticos (do N. vago)* originam-se na medula oblonga. Os nervos para o intestino derivam do tronco vagal posterior. As fibras pré-ganglionares fazem sinapse com neurônios pós-ganglionares intrínsecos na parede intestinal.

Aesculapius

Intestino Grosso

O intestino grosso consiste no **ceco**; no **apêndice**; nos **colos** ascendente, transverso, descendente e sigmóide; no **reto**; e no **canal anal** (Fig. 2.42). *O intestino grosso pode ser distinguido do intestino delgado atra-*

- das **tênias do colo** — três faixas espessadas de músculo
- das **saculações** — sáculos do colo entre as tênias
- dos **apêndices omentais** — pequenas projeções gordurosas do omento
- do **calibre** — o diâmetro interno é muito maior

As três tênias do colo (faixas de fibras musculares) compreendem a maior parte do músculo longitudinal do intestino grosso, exceto no reto. Como as tênias são menores do que o intestino, o colo possui a forma saculada típica formada pelos abaulamentos da parede. *Não existem tênias no apêndice ou reto*; Elas começam na base do apêndice e correm através do intestino grosso para a junção reto-sigmóide.

Ceco e Apêndice

O **ceco** — primeira parte do intestino grosso que é contínua com o colo ascendente — é uma *bolsa intestinal cega* (medindo aproximadamente 7,5 cm, tanto de comprimento quanto de largura) situada no quadrante inferior direito, onde se localiza na fossa ilíaca, inferior à junção da parte terminal do íleo (Figs. 2.42 e 2.43, *A–D*). Se distendido com fezes ou gases, o ceco pode ser palpável através da parede abdominal ântero-lateral. O ceco normalmente se situa a 2,5 cm do ligamento inguinal, é quase todo envolvido pelo peritônio e pode ser levantado livremente; contudo, *o ceco não possui mesentério*. Por cau-

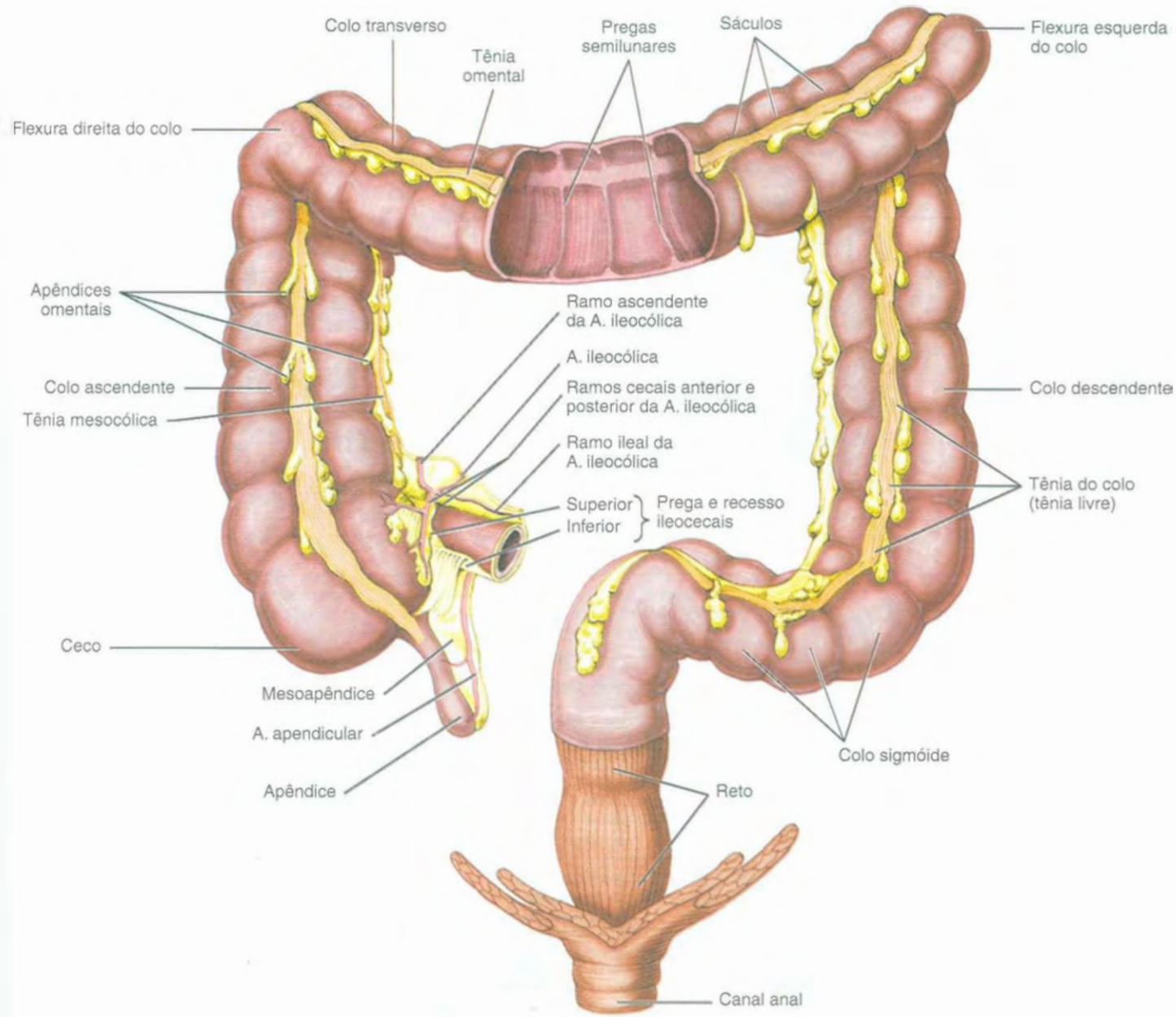


Fig. 2.42 Íleo terminal e intestino grosso (incluindo o apêndice). A mucosa, a musculatura, as saculações e os apêndices omentais estão ilustrados. Observe que não há tênias do colo (faixas mais grossas do músculo longitudinal) ou apêndices omentais no reto. A camada de músculo longitudinal se forma abruptamente, pelo aumento de faixas difusas amplas que se tornam uma camada longitudinal contínua de músculo no reto. Os apêndices omentais são pequenas massas de gordura, incluídas no peritônio, estendendo-se da face externa do colo.

Aesculapius

sa de sua relativa liberdade, pode ser deslocado da fossa ilíaca, mas é comumente limitado à parede abdominal lateral por uma ou mais **pregas cecais** do peritônio (Fig. 2.43*C*). A parte terminal do íleo entra no ceco obliquamente e invagina parcialmente para seu interior. Tradicionalmente, baseado em estudos de cadáveres, diz-se que isto produz pregas superior e inferior ao **óstio ileal** que formam a **papila ileal** (Fig. 2.43*A*). As pregas encontram-se lateralmente para formar cristas — os frênulos da papila. Quando o ceco é distendido (e neste caso, por suposição, quando ele se contrai), os **frênulos** contraem-se, fechando a papila para impedir o refluxo proveniente do ceco para o íleo. Contudo, observação direta por meio da endoscopia em pessoas vivas não apóia esta descrição. O músculo circular é muito pouco desenvolvido em torno do óstio; por essa razão, é provável que a papila não tenha ação esfincterica em termos de controlar a passagem dos conteúdos intestinais do íleo para o ceco. Todavia, a abertura normalmente é fechada por meio da contração tônica, dando-lhe uma aparência papilar a partir do lado cecal. A papila provavelmente impede o refluxo do ceco para o íleo quando as contrações ocorrem para impulsionar os conteúdos para cima no colo ascendente e para o colo transverso (Magee e Dalley, 1986).

O **apêndice** vermiforme (do lat. *vermis*, em forma de verme), um divertículo cego do intestino (6–10 cm de comprimento), origina-se da face póstero-medial do ceco, inferior à junção ileocecal. O apêndice vermiforme possui um mesentério triangular curto, o **mesoapêndice**, que deriva do lado posterior do mesentério da parte terminal do íleo (Fig. 2.42). O mesoapêndice se prende ao ceco e à parte proximal do apêndice. A posição do apêndice é variável, mas normalmente ele é retrocecal (Fig. 2.43*D*).

O ceco é suprido pela **artéria ileocólica**, ramo terminal da artéria mesentérica superior (Fig. 2.44*A*, Quadro 2.9). O apêndice é suprido pela

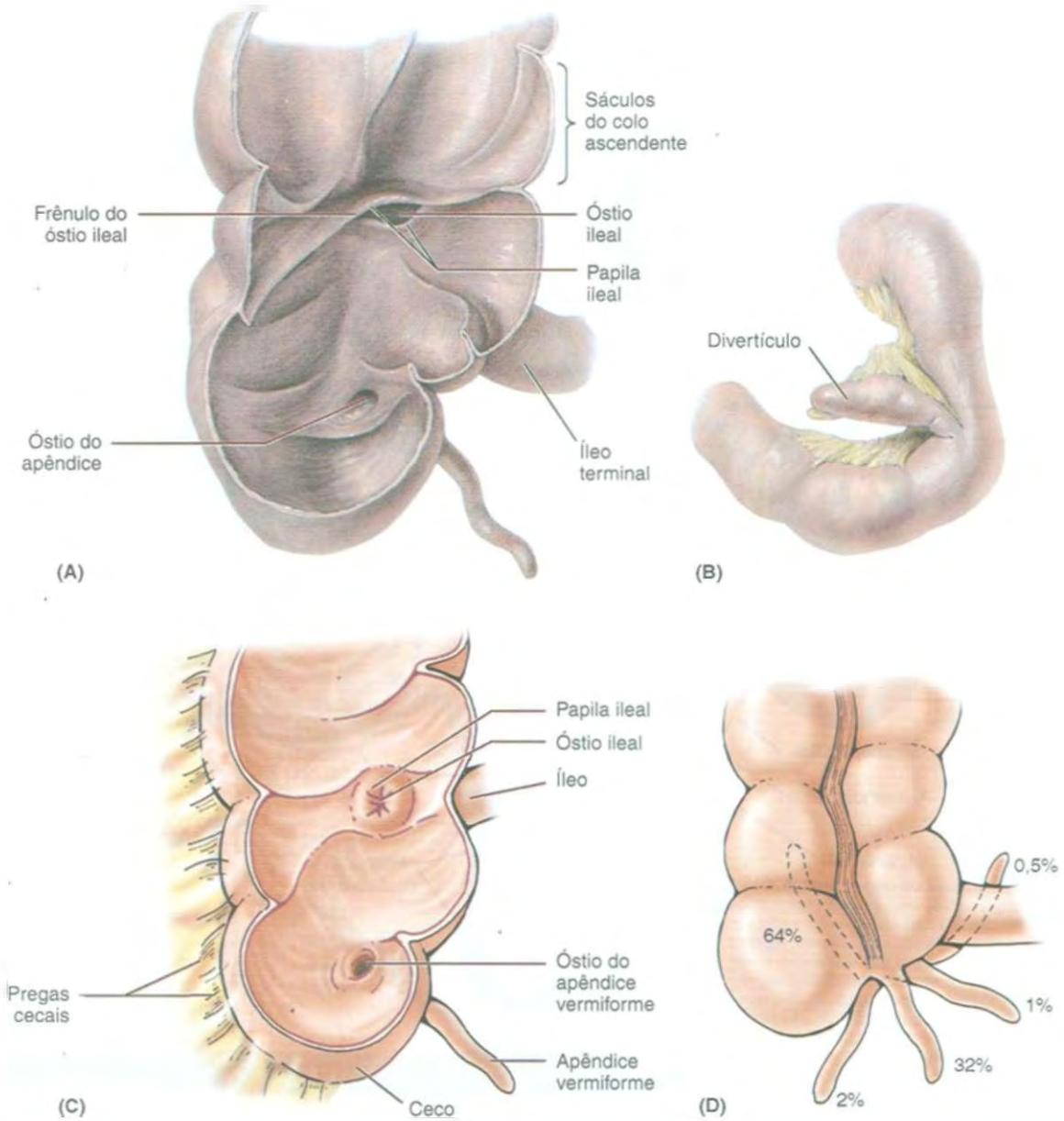


Fig. 2.43 Íleo terminal, ceco e apêndice. A. O ceco foi enchido com ar até secar, aberto e envernizado. Observe a papila ileal e o óstio ileal. O frênulo é uma prega, mais evidente em cadáveres, que corre da papila ileal ao longo da parede na junção cecocólica. **B.** Um divertículo ileal (divertículo de Meckel) está se projetando do lado mesentérico do intestino. **C.** Desenho do interior do ceco mostrando a aparência endoscópica (no vivente) da papila ileal. **D.** Diagrama mostrando a incidência aproximada de várias localizações do apêndice baseado na análise de 10.000 casos.

Aesculapius

artéria apendicular, um ramo da artéria ileocólica. Uma tributária da veia mesentérica superior, a **veia ileocólica**, drena o sangue do ceco e do apêndice (Fig. 2.44*B*).

Os *vasos linfáticos* provenientes do ceco e apêndice passam para os linfonodos situados no mesoapêndice e para os **linfonodos ileocólicos** que se situam ao longo da **artéria ileocólica** (Fig. 2.45*A*). Vasos linfáticos eferentes passam para os **linfonodos mesentéricos superiores**.

O *suprimento nervoso para o ceco e apêndice* deriva dos nervos simpáticos e parassimpáticos provenientes do **plexo mesentérico superior** (Fig. 2.45*B*). As **fibras nervosas simpáticas** originam-se na parte torácica inferior da medula espinal, e as **fibras nervosas parassimpáticas** derivam dos nervos vagos. As fibras nervosas aferentes provenientes do apêndice acompanham os nervos simpáticos até o segmento T10 da medula espinal.

Posição do Apêndice

Um *apêndice retrocecal* estende-se superiormente em direção à flexura direita do colo e normalmente é livre; ocasionalmente, entretanto, situa-se abaixo da cobertura peritoneal do ceco onde freqüentemente funde-se com o ceco ou com a parede abdominal posterior. O apêndice pode projetar-se inferiormente em direção ou através da abertura superior da pelve. A posição anatômica do apêndice determina os sintomas e o local do espasmo muscular e hipersensibilidade quando o apêndice está inflamado. A base do apêndice situa-se profundamente a um ponto que é um terço do caminho ao longo da linha oblíqua, unindo a espinha ilíaca ântero-superior direita ao umbigo (ponto espinoumbilical ou *ponto de McBurney*).

Quadro 2.9 Suprimento Arterial para os Intestinos

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Mesentérica superior	Parte abdominal da aorta	Corre na raiz do mesentério para a junção ileocecal	Parte do trato gastrintestinal derivado do intestino médio
Intestinal (n = 15–18)	A. mesentérica superior	Passa entre as duas camadas do mesentério	Jejuno e íleo
Cólica média	A. mesentérica superior	Sobe retroperitonealmente e passa entre as camadas do mesocolo transverso	Colo transverso
Cólica direita	A. mesentérica superior	Passa retroperitonealmente para atingir o colo ascendente	Colo ascendente
Ileocólica	Ramo terminal da A. mesentérica superior	Corre ao longo da raiz do mesentério e divide-se em ramos ileais e cólicos	Reto, ceco e colo ascendente
Apendicular	A. ileocólica	Passa entre as camadas do mesoapêndice	Apêndice vermiforme
Mesentérica inferior	Parte abdominal da aorta	Desce retroperitonealmente à esquerda da parte abdominal da aorta	Supre parte do trato gastrintestinal derivado do intestino posterior
Cólica esquerda	A. mesentérica inferior	Passa retroperitonealmente para a esquerda do colo descendente	Colo descendente
Sigmóide (n = 3–4)	A. mesentérica inferior	Passa retroperitonealmente para a esquerda do colo descendente	Colos descendente e sigmóide
Retal superior	Ramo terminal da A. mesentérica inferior	Desce retroperitonealmente para o reto	Parte proximal do reto
Retal média	A. ilíaca interna	Passa retroperitonealmente para o reto	Parte média do reto
Retal inferior	A. pudenda interna	Cruza a fossa isquioanal para atingir o reto	Parte distal do reto e canal anal

Aesculapius

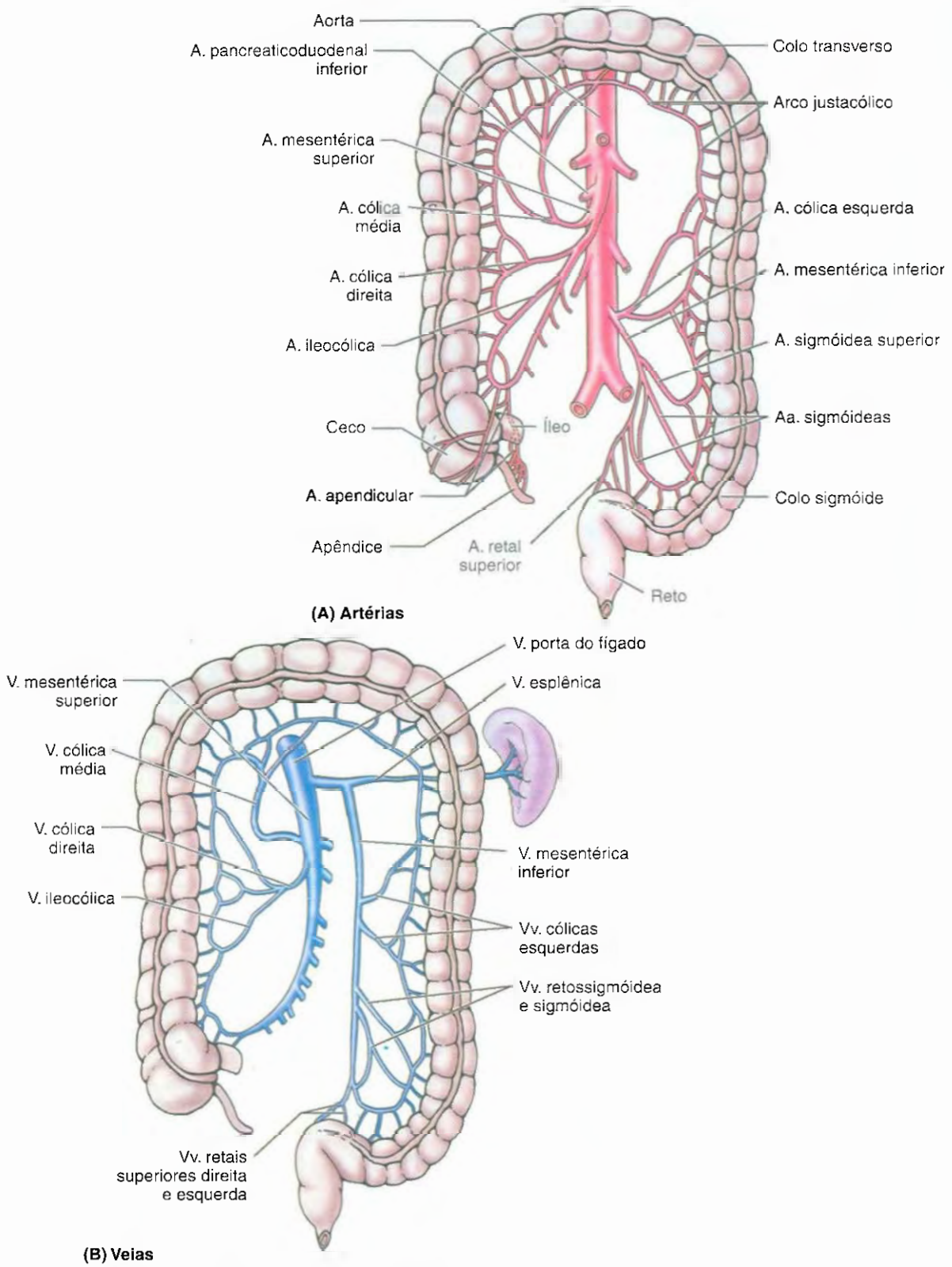


Fig. 2.44 Vasos sanguíneos do intestino grosso e apêndice. A. *Artérias.* As artérias do ceco, apêndice, colo ascendente e a maior parte do colo transverso são fornecidas pela artéria mesentérica superior (AMS). A artéria mesentérica inferior (AMI) supre a parte distal do colo transverso, o colo descendente e o reto. **B.** *Veias.* A drenagem venosa pelas veias mesentéricas inferior e superior corresponde ao padrão das artérias que elas acompanham. A VMI é mais comumente uma tributária da veia esplênica, a qual, então, funde-se com a veia mesentérica superior (VMS) para formar a veia porta.

Aesculapius

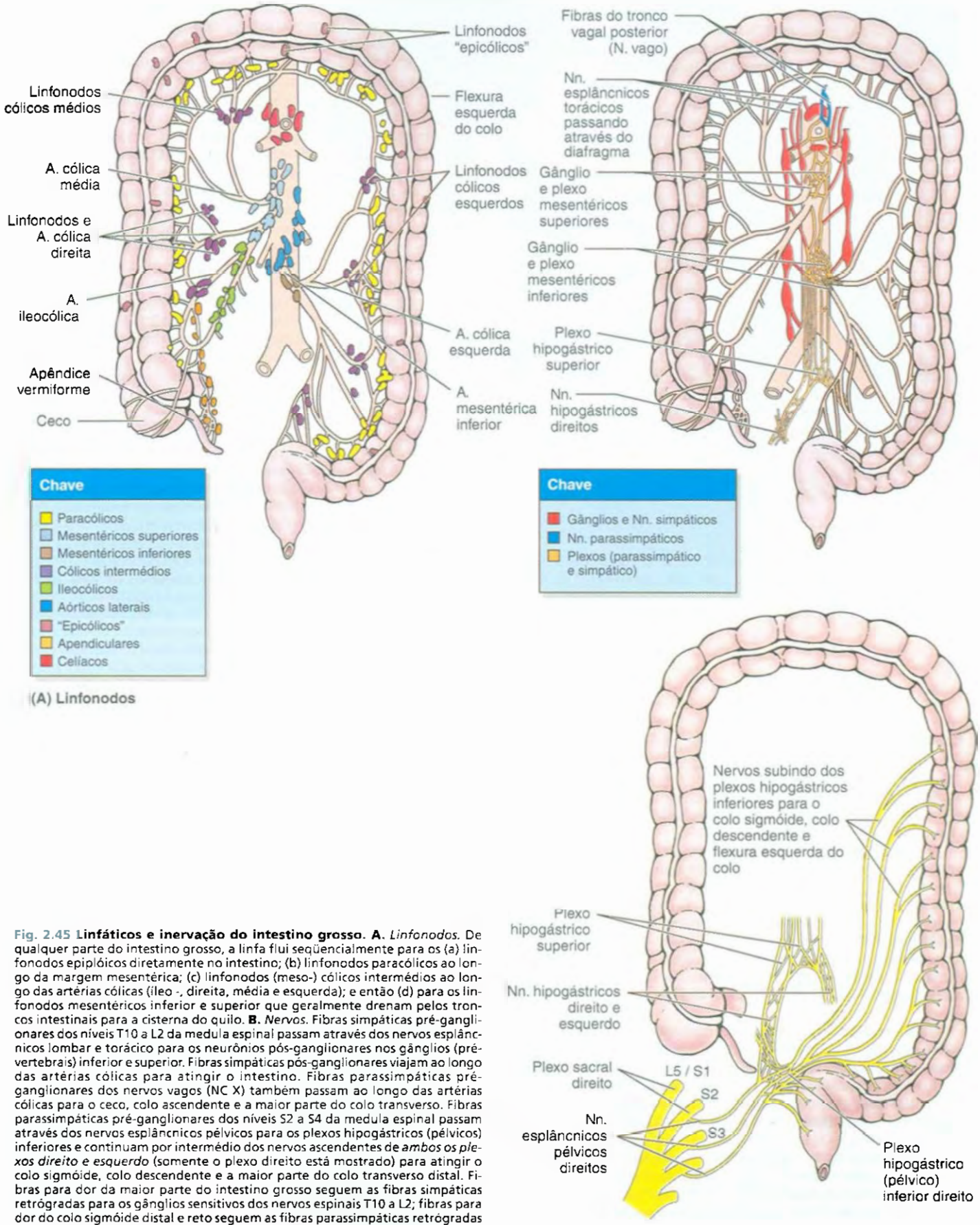


Fig. 2.45 Linfáticos e inervação do intestino grosso. A. *Linfonodos.* De qualquer parte do intestino grosso, a linfa flui seqüencialmente para os (a) linfonodos epiplóicos diretamente no intestino; (b) linfonodos paracólicos ao longo da margem mesentérica; (c) linfonodos (meso-) cólicos intermédios ao longo das artérias cólicas (ileo -, direita, média e esquerda); e então (d) para os linfonodos mesentéricos inferior e superior que geralmente drenam pelos troncos intestinais para a cisterna do quilo. **B.** *Nervos.* Fibras simpáticas pré-ganglionares dos níveis T10 a L2 da medula espinal passam através dos nervos esplâncnicos lombar e torácico para os neurônios pós-ganglionares nos gânglios (prévertebrais) inferior e superior. Fibras simpáticas pós-ganglionares viajam ao longo das artérias cólicas para atingir o intestino. Fibras parassimpáticas pré-ganglionares dos nervos vagos (NC X) também passam ao longo das artérias cólicas para o ceco, colo ascendente e a maior parte do colo transverso. Fibras parassimpáticas pré-ganglionares dos níveis S2 a S4 da medula espinal passam através dos nervos esplâncnicos pélvicos para os plexos hipogástricos (pélvicos) inferiores e continuam por intermédio dos nervos ascendentes de *ambos os plexos direito e esquerdo* (somente o plexo direito está mostrado) para atingir o colo sigmóide, colo descendente e a maior parte do colo transverso distal. Fibras para dor da maior parte do intestino grosso seguem as fibras simpáticas retrógradas para os gânglios sensitivos dos nervos espinais T10 a L2; fibras para dor do colo sigmóide distal e reto seguem as fibras parassimpáticas retrógradas para os gânglios sensitivos dos nervos espinais S2 a S4.

Aesculapius

Apendicite

A inflamação aguda do apêndice é uma causa comum de um *abdome agudo* — dor abdominal intensa que surge subitamente. A pressão digital sobre o ponto espinoumbilical (de McBurney) registra hipersensibilidade dolorosa abdominal máxima. Apendicite em pessoas jovens normalmente é causada por hiperplasia dos folículos linfáticos situados no apêndice que obstruem o lúmen. Nas pessoas mais idosas, a obstrução normalmente resulta de uma *concreção fecal* (coprólito), uma concentração que se forma em torno do centro do material fecal. Quando as secreções do apêndice não são eliminadas, o apêndice dilata, esticando o peritônio visceral. A dor da apendicite normalmente começa como uma dor vaga na região periumbilical porque as fibras aferentes da dor entram na medula espinal no nível do segmento T10. Mais tarde, dor intensa no quadrante inferior direito resulta da irritação do peritônio parietal que reveste a parede abdominal posterior. Estender a coxa na articulação do quadril provoca a dor.

A infecção aguda do apêndice pode resultar em *trombose* (coágulo sangüíneo) da artéria apendicular, que freqüentemente resulta em isquemia, gangrena (morte do tecido) e perfuração de um apêndice severamente inflamado. A **ruptura do apêndice** resulta na infecção do peritônio (*peritonite*), dor abdominal aumentada, náusea e/ou vômito e *rigidez abdominal* (inflexibilidade dos músculos abdominais). A flexão da coxa direita melhora a dor porque causa relaxamento do músculo psoas direito, um flexor da coxa na articulação do quadril.

Apendicectomia

A remoção do apêndice normalmente é realizada através de uma incisão em grelha (avulsão muscular) centrada no ponto de McBurney no quadrante inferior direito. A incisão normalmente é realizada sobre este ponto em um ângulo reto com uma linha entre a espinha ilíaca ântero-superior e o umbigo (ver no início deste capítulo). A escolha do local da incisão está a critério do cirurgião. A descrição a seguir resume a anatomia clínica da apendicectomia — não a técnica. Se o apêndice não está evidente, uma das tênias do colo é seguida até sua base. O apêndice origina-se da convergência das três tênias do colo. Após a incisão da pele, a aponeurose do músculo oblíquo externo é incisada ao longo das linhas de suas fibras. Uma abertura é então feita da mesma maneira nos músculos oblíquo interno e transverso do abdome e no peritônio. O ceco é tracionado até a ferida cirúrgica, e o mesoapêndice, contendo os vasos apendiculares, é firmemente ligado e dividido. A base do apêndice é amarrada, o apêndice excisado, e seu coto normalmente é cauterizado e invaginado para o ceco. A incisão é então fechada em camadas. Para detalhes de uma apendicectomia, consulte um texto cirúrgico, como, por exemplo, Sabiston e Leyerly (1994) ou Skandalakis *et al.* (1995).

Em casos incomuns de *malrotação do intestino*, ou falha na descida do ceco, o apêndice não se situa no quadrante inferior direito (Moore e Persaud, 1998). Quando o ceco está alto (*ceco sub-hepático*), o apêndice está na região hipocondríaca direita e a dor se localiza lá, não no quadrante inferior direito.

Laparoscopia

Quando o diagnóstico não é claro, o exame dos conteúdos abdominais com um *laparoscópio* passado através de uma pequena incisão na parede abdominal ântero-lateral é especialmente útil na diferenciação da apendicite aguda de outras causas de dor abdominal, incluindo doença inflamatória da pelve (Sabiston e Lyerly, 1994). A laparoscopia foi usada por muitos anos por ginecologistas na avaliação das mulheres com dor abdominal inferior aguda (Soper, 1993). Além disso, a laparoscopia é usada para remoção da vesícula biliar e apêndice e para tratamento da obstrução abdominal.

Colo

O colo é descrito em quatro partes — ascendente, transversa, descendente e sigmóide — que se sucedem em um arco (Fig. 2.42). O colo se situa primeiro à direita do intestino delgado, depois sucessivamente acima e anterior a ele, à esquerda dele e eventualmente abaixo dele.

O **colo ascendente** — a segunda parte do intestino grosso — passa para cima no lado direito da cavidade abdominal a partir do ceco para o lobo direito do fígado (Fig. 2.42), onde se curva para a esquerda na **flexura direita do colo** (flexura hepática). O colo ascendente é mais estreito do que o ceco e *situa-se retroperitonealmente* ao longo do lado direito da parede abdominal posterior. O colo ascendente é coberto anteriormente e nos seus lados por peritônio; contudo, em aproximadamente 25% das pessoas ele possui um mesentério curto. O colo ascendente é separado da parede abdominal ântero-lateral pelo omento maior.

O **suprimento arterial** para o colo ascendente e flexura direita do colo é proveniente dos ramos da artéria mesentérica superior — **as artérias ileocólica** e **cólica direita** (Fig. 2.44*A*, Quadro 2.9). O ramo direito da artéria cólica média normalmente anastomosa-se com a artéria cólica direita. As tributárias da veia mesentérica superior, as **veias ileocólica** e **cólica direita**, drenam sangue proveniente do colo ascendente (Fig. 2.44*B*). Os vasos linfáticos passam primeiro para os **linfonodos "epicólicos"** e **paracólicos**, próximos dos **linfonodos ileocólicos** e **cólicos direitos** intermediários, e a partir deles para os **linfonodos mesentéricos superiores** (Fig. 2.45*A*). Os nervos para o colo ascendente derivam do **plexo nervoso mesentérico superior** (Fig. 2.45*B*).

Colo Ascendente Móvel

Quando a parte inferior do colo ascendente possui um mesentério, o ceco e a parte proximal do colo são anormalmente móveis. Esta condição, presente em aproximadamente 11% dos indivíduos, pode causar *vólvulo* (do lat. volvo, enrolar) *do colo* — obstrução do intestino resultante de torção. A *cecopexia* pode evitar o vólvulo e a possível obstrução do colo. Durante este procedimento de fixação, uma tênia do ceco e parte ascendente do colo proximal é suturada na parede abdominal.

O **colo transverso** (aproximadamente 45 cm de comprimento) é a parte mais larga e mais móvel do intestino grosso (Fig. 2.42). Ele cruza o abdome a partir da *flexura direita do colo* até a *flexura esquerda do colo*, onde se curva inferiormente para tornar-se colo descendente. A **flexura esquerda do colo** (flexura esplênica) — normalmente mais superior, mais aguda e menos móvel do que a flexura direita do colo — situa-se anterior à parte inferior do rim esquerdo e se fixa ao diafragma através do *ligamento frenocólico* (Fig. 2.22). O mesentério do colo transverso — o **mesocolo transverso** — faz alças para baixo, freqüentemente inferior ao nível das cristas ilíacas, e é aderente ou fundido com a parede posterior da bolsa omental. A **raiz do mesocolo transverso** (Fig. 2.39*A*) situa-se ao longo da margem inferior do pâncreas e é contínua com o peritônio

Aesculapius

parietal, posteriormente. Sendo livremente móvel, o colo transverso tem posição variável, normalmente pendendo para o nível do umbigo. Contudo, em pessoas magras altas, o colo transverso pode inclinar-se até a pelve.

O *suprimento arterial do colo transverso* é principalmente proveniente da **artéria cólica média** (Fig. 2.44*A*, Quadro 2.9), um ramo da artéria mesentérica superior; contudo, ele também é suprido pelas **artérias cólicas direita** e **esquerda**. A *drenagem venosa do colo transverso* se dá através da **veia mesentérica superior**. A *drenagem linfática do colo transverso* é para os **linfonodos cólicos médios**, que por sua vez drenam para os **linfonodos mesentéricos superiores** (Fig. 2.45*A*). Os *nervos do colo transverso* originam-se do **plexo nervoso mesentérico superior** e seguem as artérias cólicas direita e média (Fig. 2.45*B*). Estes nervos dão passagem às fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas (vagais). Os nervos que derivam do **plexo nervoso mesentérico inferior** seguem a artéria cólica esquerda.

O **colo descendente** passa retroperitonealmente a partir da flexura esquerda do colo para a fossa ilíaca esquerda, onde ele é contínuo com o colo sigmóide (Fig. 2.42). O peritônio cobre o colo, anterior e lateralmente, e fixa-o na parede abdominal posterior. Embora retroperitoneal, o colo descendente, especialmente na fossa ilíaca, possui um mesentério curto em aproximadamente 33% das pessoas; entretanto, ele normalmente não é comprido o suficiente para causar vólvulo do colo. A medida que desce, o colo passa anterior à margem lateral do rim esquerdo. Assim como o colo ascendente, o colo descendente possui um sulco paracólico na sua face lateral.

O **colo sigmóide**, caracterizado pela sua alça em forma de S, de comprimento variável (normalmente cerca de 40 cm), une o colo descendente e o reto (Fig. 2.42). O colo sigmóide estende-se da fossa ilíaca até o terceiro segmento sacral onde se une ao reto. A terminação das tênias do colo, aproximadamente a 15 cm do ânus, indica a *junção reto-sigmóide*. O colo sigmóide normalmente possui um mesentério longo e conseqüentemente possui uma liberdade considerável de movimento, especialmente sua parte média. A **raiz do mesocolo sigmóide** possui uma fixação em forma de um V invertido, estendendo-se primeiro medial e superiormente ao longo dos vasos ilíacos externos e depois medial e inferiormente a partir da bifurcação dos vasos ilíacos comuns até a face anterior do osso sacro. O *ureter esquerdo* e a divisão da artéria ilíaca comum esquerda situam-se retroperitonealmente, posteriores ao ápice da raiz do mesocolo sigmóide. Os *apêndices omentais* são compridos no colo sigmóide; desaparecem quando o mesentério sigmóide termina (Fig. 2.42). As tênias do colo também desaparecem à medida que o músculo longitudinal situado na parede do colo alarga-se para formar uma camada completa no reto.

O *suprimento arterial dos colos descendente e sigmóide* é proveniente das **artérias cólica esquerda** e **sigmóidea superior**, *ramos da artéria mesentérica inferior* (Fig. 2.44*A*, Quadro 2.9). As artérias sigmóideas descem obliquamente para a esquerda onde se dividem em ramos ascendente e descendente. O ramo mais superior da artéria sigmóidea superior anastomosa-se com o ramo descendente da artéria cólica esquerda, formando assim uma parte do arco justacólico (artéria marginal do colo). A **veia mesentérica inferior** (VMI) retorna o sangue proveniente dos colos descendente e sigmóide, fluindo para a veia esplênica e depois para a veia porta do fígado no seu caminho para o fígado.

Os *vasos linfáticos provenientes dos colos descendente e sigmóide* passam para os linfonodos "epicólicos" e paracólicos e depois através dos **linfonodos cólicos intermediários** ao longo da artéria cólica esquerda (Fig. 2.45*A*). A linfa proveniente destes linfonodos passa para os **linfonodos mesentéricos inferiores** que se situam em torno da artéria mesentérica inferior. Entretanto, a linfa proveniente da flexura esquerda do colo também pode drenar para os **linfonodos mesentéricos superiores**.

O *suprimento nervoso simpático dos colos descendente e sigmóide* é proveniente da parte lombar do tronco simpático e do **plexo hipogástrico superior** através dos plexos situados na artéria mesentérica inferior e seus ramos (Fig. 2.45*B*). O *suprimento nervoso parassimpático* é proveniente dos **nervos esplâncnicos pélvicos**.

Reto e Canal Anal

O reto — a parte terminal fixa do intestino grosso — é contínuo com o colo sigmóide no nível da vértebra S3. A junção está na extremidade inferior do mesentério do colo sigmóide (Fig. 2.42). O reto é contínuo inferiormente com o canal anal. Estas partes do intestino grosso são descritas com a pelve no Cap. 3.

Colite, Colectomia, Ileostomia e Colostomia

A inflamação crônica do colo (*colite ulcerativa*) é caracterizada por inflamação e ulceração intensas do colo e reto. Em alguns pacientes uma *colectomia* é realizada, durante a qual a parte terminal do íleo e colo, bem como o reto e canal anal são removidos. Uma *ileostomia* é então construída para estabelecer uma abertura entre o íleo e a pele da parede abdominal ântero-lateral. Algumas vezes uma *colostomia* é realizada para criar uma abertura cutânea artificial no colo. Uma *sigmoidostomia* forma um ânus artificial criando uma abertura cutânea no colo sigmóide.

Coloscopia

O interior do colo pode ser observado com um endoscópio alongado, normalmente um *coloscópio* de fibra ótica. O endoscópio é um tubo flexível inserido no colo através do ânus e reto. A maioria dos tumores do intestino grosso ocorre no reto; aproximadamente 12% deles aparecem próximos da junção reto-sigmóide. O interior do colo sigmóide é observado com um *sigmoidoscópio*.

Baço

O baço, o maior dos órgãos linfáticos, é um órgão móvel. Normalmente de cor púrpura, o baço está localizado intraperitonealmente no quadrante abdominal superior esquerdo (Figs. 2.46 e 2.47). O baço é totalmente envolvido por peritônio exceto no **hilo**, onde os ramos esplênicos da artéria e veia esplênicas entram e saem. Ele está associado posteriormente com as costelas esquerdas 9.ª a 11.ª e separado delas pelo diafragma e *recesso costodiafragmático* — a extensão semelhante a uma fenda da cavidade pleural entre o diafragma e a parte inferior da caixa torácica (ver Cap. 1). O baço normalmente não desce abaixo da região costal (costela); ele repousa na flexura esquerda do colo. **As relações do baço são:**

- Anteriormente — o estômago
- Posteriormente — a parte esquerda do diafragma que o separa da pleura, pulmão e costelas 9.ª a 11.ª
- Inferiormente — a flexura esquerda do colo
- Medialmente — o rim esquerdo

O baço varia consideravelmente de tamanho, peso e forma: entretanto, normalmente mede cerca de 12 cm de comprimento e 7 cm de largura — aproximadamente o tamanho e forma de uma mão fechada.

A *face diafragmática do baço* é curvada convexamente para ajustar-se à concavidade do diafragma. As margens anterior e superior do baço são agudas e freqüentemente chanfradas, enquanto suas margens posterior e inferior são arredondadas.

O baço normalmente contém uma grande quantidade de sangue que é expelida periodicamente na circulação pela ação do músculo liso situado na sua cápsula e trabéculas. O tamanho grande da artéria esplênica (ou veia) indica o volume de sangue que passa através dos capilares e seios do baço. A fina *cápsula do baço* é composta de tecido conectivo

Aesculapius

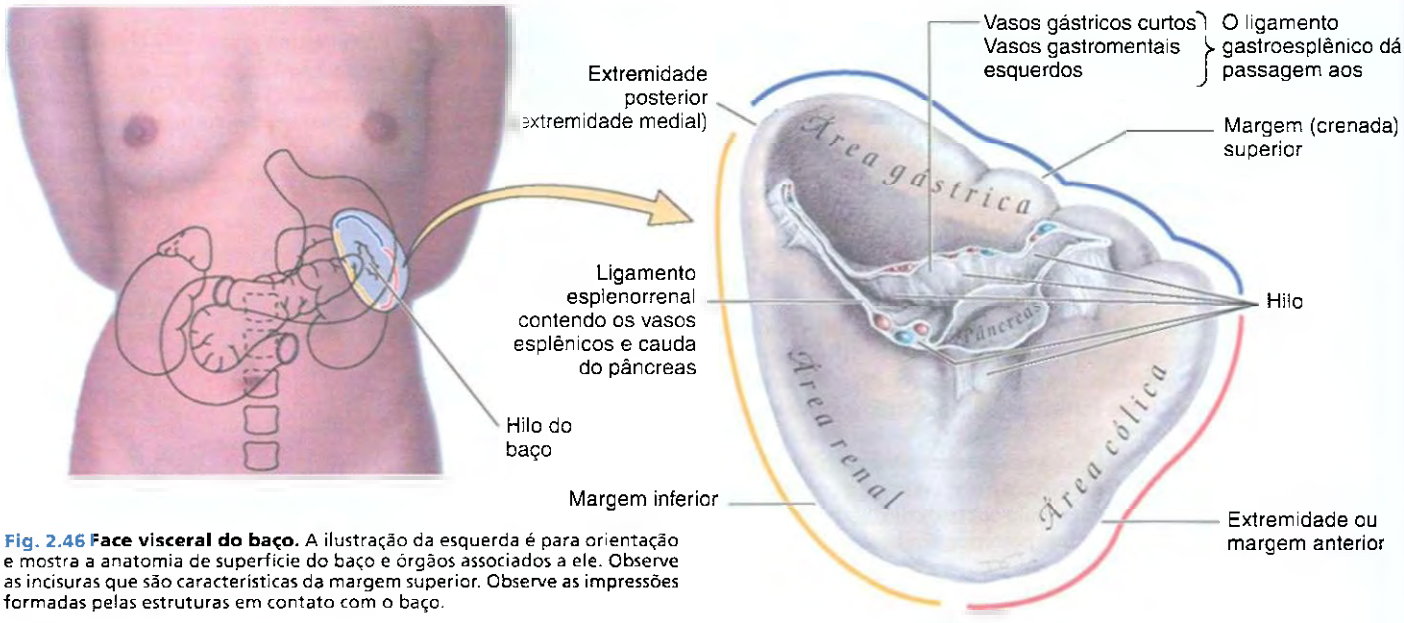


Fig. 2.46 Face visceral do baço. A ilustração da esquerda é para orientação e mostra a anatomia de superfície do baço e órgãos associados a ele. Observe as incisuras que são características da margem superior. Observe as impressões formadas pelas estruturas em contato com o baço.

fibroelástico irregular e denso, que contém células musculares lisas ocasionais. A cápsula é espessada no hilo do baço. Internamente as *trabéculas*, que se originam da face profunda da cápsula, transportam vasos sangüíneos para e a partir do parenquima ou "polpa" esplênica — a substância do baço.

O baço contata a parede posterior do estômago e está ligado à sua curvatura maior pelo **ligamento gastroesplênico** e ao rim esquerdo pelo **ligamento esplenorrenal** (ver anteriormente). Estes ligamentos, contendo vasos esplênicos, estão presos ao hilo do baço na sua face medial. Exceto no hilo onde estas reflexões peritoneais ocorrem, o baço é intimamente coberto com peritônio. O **hilo do baço** está freqüentemente em contato com a cauda do pâncreas e constitui o limite esquerdo da bolsa omental.

A **artéria esplênica** — o maior ramo do tronco celíaco — segue um trajeto sinuoso, posterior à bolsa omental, anterior ao rim esquerdo e ao longo da margem superior do pâncreas (Figs. 2.47*A* e 2.48*A*). Entre as lâminas do ligamento esplenorrenal, a artéria esplênica se divide em cinco ou mais ramos que entram no hilo. A ausência de anastomose dos vasos arteriais no baço resulta na formação dos segmentos vasculares — dois em 84% dos baços e três nos outros — com planos avasculares entre eles.

A **veia esplênica** é formada por diversas tributárias que emergem do hilo (Figs. 2.47*A* e 2.48*B*). Ela é incorporada pela veia mesentérica inferior e corre posterior ao corpo e cauda do pâncreas através de todo o seu trajeto. A veia esplênica une-se à veia mesentérica superior posterior ao colo do pâncreas para formar a **veia porta do fígado**.

Os *vasos linfáticos esplênicos* deixam os linfonodos situados no hilo e passam ao longo dos vasos esplênicos para os **linfonodos pancreáticos superiores e esplênicos** (Fig. 2.49*A*). Estes linfonodos relacionam-se com a face posterior e margem superior do pâncreas. Os *nervos do baço* derivam do **plexo celíaco** (Fig. 2.49*B*), são distribuídos principalmente ao longo dos ramos da artéria esplênica, e são de função vasomotora.

Ruptura do Baço

Embora bem protegido pelas costelas 9.ª a 12.ª, o baço é o órgão mais freqüentemente injuriado no abdome quando pancadas violentas no lado esquerdo fraturam uma ou mais das costelas de 9 a 12. Traumas contusos a outras regiões do abdome que causam um aumento acentuado e súbito na pressão intra-abdominal (*e.g.*, pela empalação do volante de direção de um carro ou guidão de uma bicicleta) também podem romper o baço. Se rompido, o baço sangra profusamente porque sua cápsula é fina e seu parênquima é mole e carnudo. O rompimento do baço causa hemorragia intraperitoneal intensa e choque.

Esplenectomia

O reparo de um baço rompido é difícil; conseqüentemente, a esplenectomia é muitas vezes realizada para impedir que a pessoa sangre até a morte. A remoção parcial do baço é seguida por rápida regeneração. Mesmo a esplenectomia total não produz efeitos sérios, especialmente nos adultos, porque suas funções são assumidas por outros órgãos reticuloendoteliais. Quando o baço está enfermo, resultante, por exemplo, de leucemia granulocítica (contagem sangüínea alta de leucócitos e glóbulos brancos granulócitos), pode tornar-se 10 ou mais vezes maior do que o tamanho normal (*esplenomegalia* — aumento do baço).

Baços Acessórios

Um ou mais baços pequenos podem se formar próximos do hilo; eles podem estar incrustados parcial ou totalmente na cauda do pâncreas. Nos indivíduos mais afetados, apenas um baço acessório está presente; externamente ele se assemelha freqüentemente a um linfonodo. Baços acessórios são comuns (10%) e normalmente medem aproximadamente 1 cm de diâmetro (variando de 0,2 a 10 cm). Um baço acessório também é comumente encontrado entre as lâminas do ligamento gastroesplênico. A consciência da possível presença de um baço acessório é importante porque, se não removido durante a esplenectomia, os sintomas que indicam a remoção do baço (*e.g.*, *anemia esplênica*) podem persistir.

Biópsia do Baço por Agulha e Esplenoportografia

A relação do recesso costodiafragmático da cavidade pleural com o baço é clinicamente importante (ver Cap. 1). Este espaço potencial desce até o nível da 10.ª costela na linha axilar média. Sua existência deve ser memorizada ao se realizar uma *biópsia por agulha do baço*, ou ao se injetar material radiopaco no baço para visualização da veia porta do fígado (*esplenoportografia*). Se não houver cuidado, este material pode entrar na cavidade pleural, causando *pleurite* (inflamação da pleura).

Aesculapius

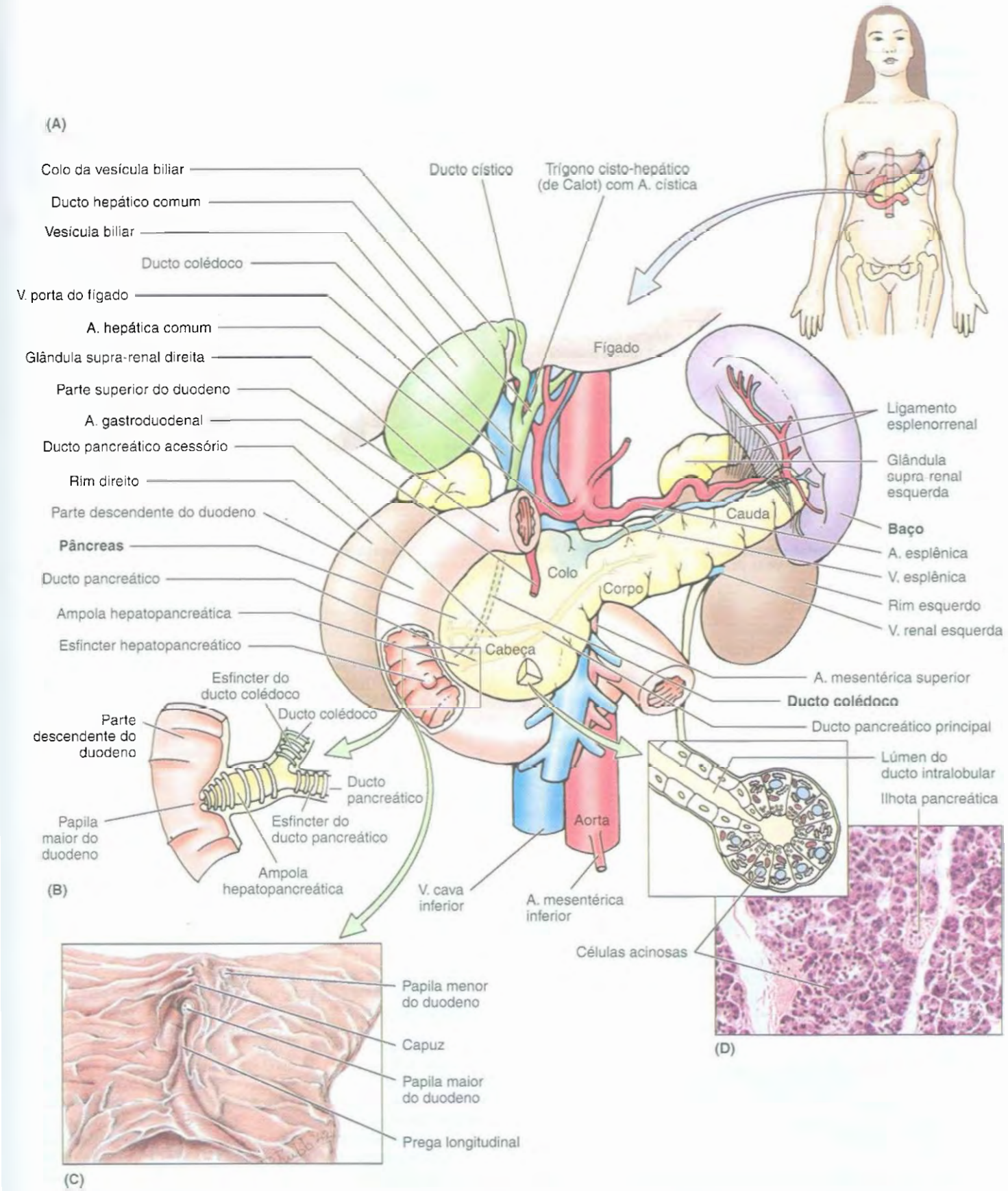


Fig. 2.47 **Pâncreas, duodeno, ductos biliferos e baço. A.** Pâncreas, vias biliferas extra-hepáticas, ductos pancreáticos e duodeno. Observe que o ducto colédoco, após descer posterior à parte superior do duodeno e do ducto pancreático acessório, une-se ao ducto pancreático principal. **B.** Entrada do ducto colédoco e ducto pancreático no duodeno através da ampola hepatopancreática — a dilatação dentro da papila maior do duodeno que normalmente recebe ambos os ductos colédoco e pancreático principal. Observe os esfíncteres de músculo liso circundando estes ductos colédoco e pancreático e a ampola hepatopancreática. **C.** Interior da parte descendente (segunda) do duodeno mostrando as papilas duodenais maior e menor. Há um capuz sobre a papila maior dentro da qual a ampola hepatopancreática está se abrindo. O ducto colédoco e o ducto pancreático principal abrem-se separadamente na papila em aproximadamente 5% das pessoas. O ducto pancreático acessório abre-se na papila menor do duodeno. **D.** Desenho ilustrando a estrutura do tecido acinar (produtor de enzima). Abaixo do desenho está uma fotomicrografia do pâncreas mostrando ácinos secretores e uma ilhota pancreática.

Aesculapius

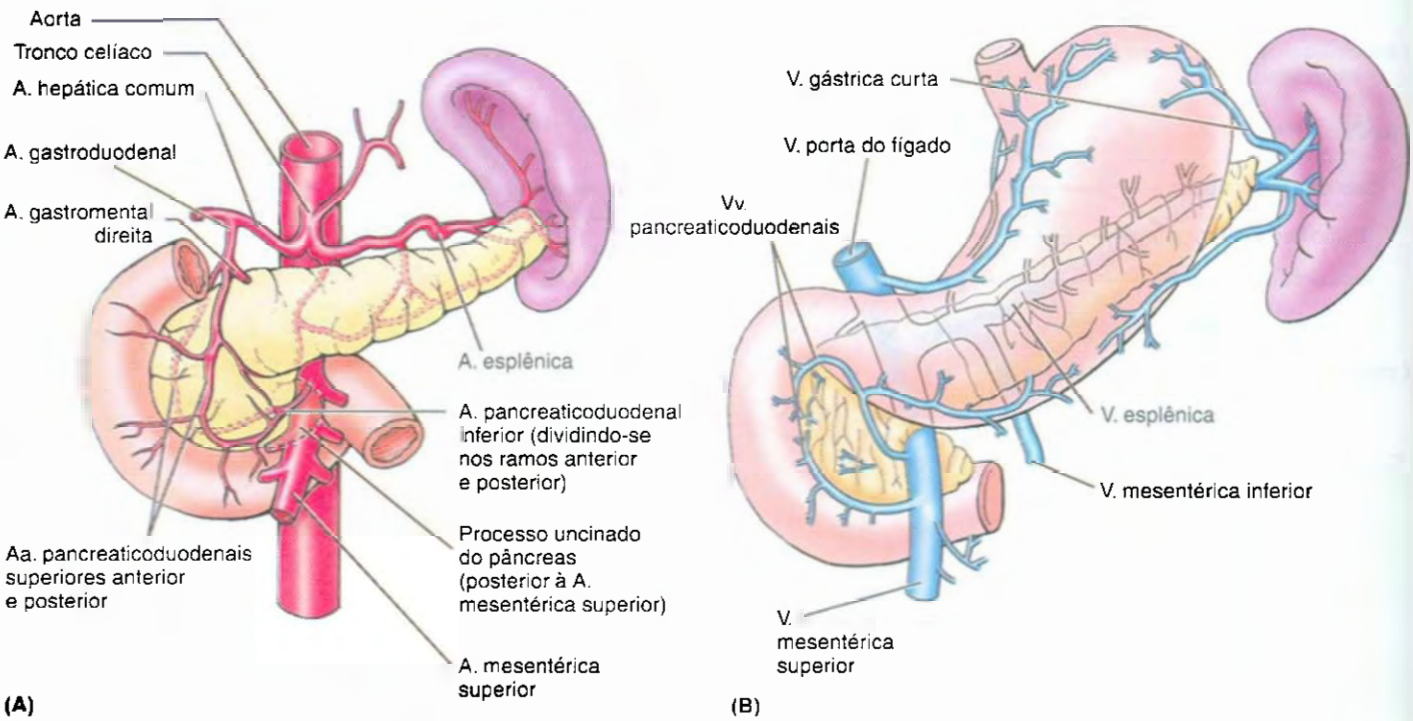


Fig. 2.48 Suprimento arterial e drenagem venosa do pâncreas. Devido à íntima relação do pâncreas e duodeno, seus vasos sangüíneos são os mesmos, no todo ou em parte. **A.** *Artérias.* **B.** *Veias.* As veias acompanham as artérias suprindo o pâncreas.

Pâncreas

O pâncreas — *uma glândula digestiva acessória alongada* — situa-se retroperitoneal e transversalmente através da parede abdominal posterior, atrás do estômago entre o duodeno, à direita, e o baço, à esquerda (Fig. 2.47). O mesocolo transverso fixa-se à sua margem anterior. O pâncreas produz

- Uma secreção exócrina (*suco pancreático* proveniente das células acinares) que entra no duodeno através dos ductos pancreáticos prin-
- Secreções endócrinas (*glucagon* e *insulina* provenientes das ilhotas pancreáticas (de Langerhans) que entram no sangue (Fig. 2.47*D*)

Para propósitos descritivos o pâncreas é dividido em quatro partes: cabeça, colo, corpo e cauda.

A **cabeça do pâncreas** — a parte expandida da glândula — é envolvida por uma curvatura do duodeno em forma de C à direita dos vasos mesentéricos superiores. A cabeça fixa-se firmemente à face medial das partes descendente e horizontal do duodeno. O **processo uncinado**, uma projeção da parte inferior da cabeça, estende-se medialmente para a esquerda, posterior à artéria mesentérica superior (Fig. 2.48). *A cabeça do pâncreas repousa posteriormente a:*

- Veia cava inferior
- Artéria e veia renais direitas
- Veia renal esquerda

No seu trajeto até a abertura na parte descendente do duodeno, o **ducto colédoco** situa-se em um sulco na face póstero-superior da cabeça ou está incrustado na sua substância (Fig. 2.47*B*).

O **colo do pâncreas** é curto (1,5–2 cm) e estende-se sobre os vasos mesentéricos superiores, que formam um sulco na sua face posterior (Fig. 2.36, *B–C*). A face anterior do colo, coberta com peritônio, é adjacente ao *piloro* do estômago. A veia mesentérica superior une-se à veia esplênica posterior ao colo para formar a veia porta do fígado.

O **corpo do pâncreas** continua a partir do colo e situa-se à esquerda dos vasos mesentéricos superiores, passando sobre a aorta e vértebra L2, posterior à bolsa omental. A face anterior do corpo do pâncreas — coberta com peritônio — situa-se no assoalho da bolsa omental e forma parte do leito do estômago. A face posterior do corpo do pâncreas (Fig. 2.47*A*) é destituída de peritônio e está em contato com:

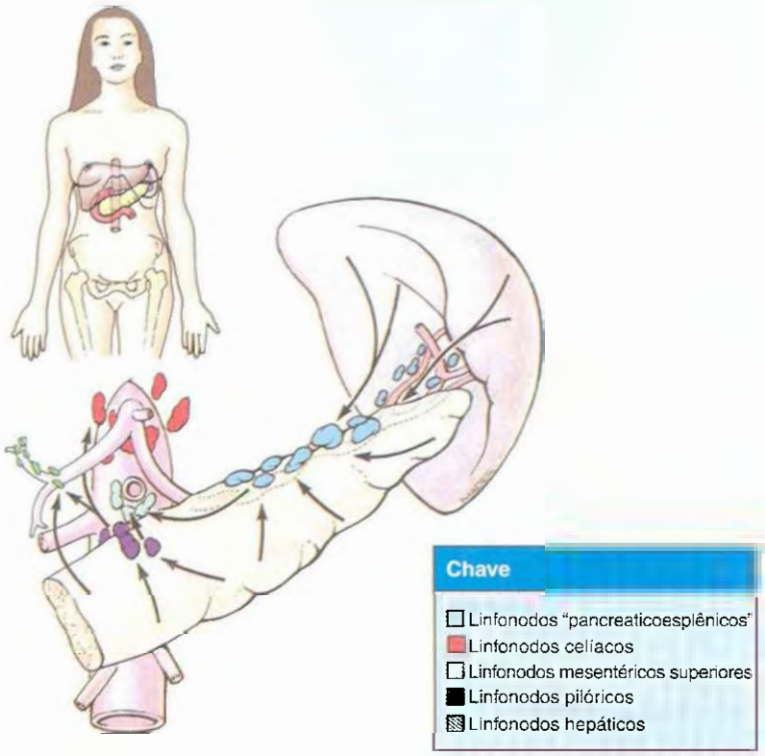
- A aorta
- A artéria mesentérica superior
- A glândula supra-renal
- Os vasos renais e rim esquerdo

A **cauda do pâncreas** situa-se anterior ao rim esquerdo, onde está intimamente relacionada com o hilo do baço e com a flexura esquerda do colo. A cauda é relativamente móvel e passa entre as lâminas do **ligamento esplenorrenal** com os vasos esplênicos (Figs. 2.46 e 2.47*A*). A ponta da cauda normalmente é obtusa e curvada para cima.

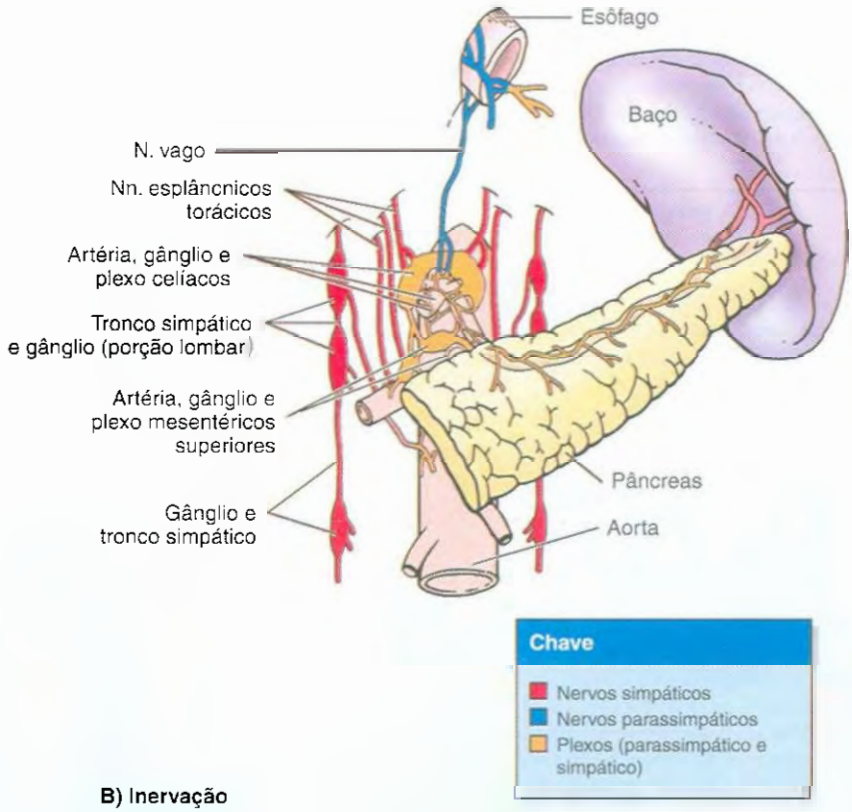
O **ducto pancreático principal** começa na cauda do pâncreas e corre através do parênquima da glândula para sua cabeça, onde se curva inferiormente e está intimamente relacionado com o ducto colédoco (Fig. 2.47, *A–B*). O ducto pancreático principal e o ducto colédoco se unem para formar uma **ampola hepatopancreática** curta e dilatada, que se abre na parte descendente do duodeno no ápice da *papila maior do duodeno* (Fig. 2.47, *B–C*). O **músculo esfíncter do ducto pancreático** (em torno da parte terminal do ducto pancreático), o **músculo esfíncter do ducto colédoco** (em torno da terminação do ducto colédoco) e o **músculo esfíncter da ampola hepatopancreática** (esfíncter de Oddi) — em torno da ampola hepatopancreática — são esfíncteres musculares lisos que controlam o fluxo da bile e suco pancreático para o duodeno.

O **ducto pancreático acessório** (Fig. 2.47*A*) drena o processo uncinado e a parte inferior da cabeça do pâncreas e se abre no duodeno no ápice da *papila menor do duodeno* (Fig. 2.47*C*). Normalmente, o ducto acessório (60%) comunica-se com o ducto pancreático principal. Em alguns casos o ducto pancreático principal é menor do que o ducto pancreático acessório e os dois não estão ligados. Nessas pessoas, o ducto

Aesculapius



(A) Linfonodos



B) Inervação

Fig. 2.49 Drenagem linfática e inervação do pâncreas e baço. A. *Linfonodos.* As *setas* indicam o fluxo linfático para os linfonodos. **B.** *Inervação.* Os nervos do pâncreas são nervos autônomos dos plexos celíaco e mesentérico superior. Um retículo denso de fibras nervosas passa do plexo celíaco ao longo da artéria esplênica para o baço. Na maioria são fibras simpáticas pós-ganglionares para o músculo liso da cápsula, trabéculas e vasos intra-esplênicos.

Aesculapius

acessório conduz a maior parte do suco pancreático. Estas variações dos ductos pancreáticos são explicáveis a partir de sua fusão ou ausência de fusão durante o desenvolvimento do pâncreas (Moore e Persaud, 1998).

As **artérias pancreáticas** derivam principalmente dos ramos da **artéria esplênica** marcadamente tortuosa, que forma diversas arcadas com ramos pancreáticos das **artérias gastroduodenal** e **mesentérica superior** (Fig. 2.48*A*). Até 10 ramos da artéria esplênica suprem o corpo e a cauda do pâncreas. As **artérias pancreaticoduodenais superiores** anterior e posterior, ramos da artéria gastroduodenal, e as **artérias pancreaticoduodenais inferiores** anterior e posterior, ramos da artéria mesentérica superior, suprem a cabeça do pâncreas. As **veias pancreáticas** correspondentes são tributárias das partes esplênica e mesentérica superior da veia porta do fígado; contudo, a maioria delas esvazia-se na **veia esplênica** (Fig. 2.48*B*).

Os **vasos linfáticos pancreáticos** seguem os vasos sangüíneos (Fig. 2.49*A*). A maioria dos vasos termina nos **linfonodos pancreaticoduodenais** que se situam ao longo da artéria esplênica, mas alguns vasos terminam nos *linfonodos pilóricos*. Vasos eferentes provenientes destes linfonodos drenam para os **linfonodos celíacos, hepáticos e mesentéricos superiores**.

Os **nervos do pâncreas** são derivados dos **nervos vago e esplâncnico torácico** que passam através o diafragma (Fig. 2.49*B*, Quadro 2.10). As fibras parassimpáticas e simpáticas alcançam o pâncreas passando ao longo das artérias provenientes do **plexo celíaco** e **plexo mesentérico superior**. Elas são vasomotoras (simpáticas) e parenquimatosas (simpáticas e parassimpáticas — para as ilhotas e células acinares pancreáticas) na sua distribuição.

Quadro 2.10 Nervos Esplâncnicos

Nervos Esplâncnicos	Tipo de Fibra Autônoma[a]	Sistema Nervoso	Origem	Destino
A. Cardiopulmonar	Pós-ganglionar	Parte simpática	Troncos simpáticos torácicos cervical e superior	Cavidade torácica (vísceras acima do nível do diafragma)
B. Abdominopélvico	Pré-ganglionar	Parte simpática	Troncos simpáticos torácico inferior e abdominal	Cavidade abdominopélvica (gânglios pré-vertebrais que servem às vísceras abaixo do nível do diafragma)
1. Torácico inferior a. maior b. menor c. ínfimo			Tronco simpático torácico: a. nível de T5 -T9 ou T10 b. nível de T10 -T11 c. nível de T12	Gânglios pré-vertebrais: a. Gânglios celíacos b. Gânglios mesentéricos superiores c. Gânglios aórtico-renais
2. Lombar			Tronco simpático abdominal	Gânglios mesentéricos inferiores e gânglios dos plexos intermesentérico e hipogástrico
C. Pélvico	Pré-ganglionar	Parte parassimpática	Ramos anteriores dos nervos espinais de S2-S4	Gânglios intrínsecos dos colos descendente e sigmóide, reto e vísceras pélvicas

[a]Os nervos esplâncnicos também carregam fibras aferentes viscerais que não são parte da parte autônoma do sistema nervoso.

Bloqueio da Ampola Hepatopancreática

Visto que o ducto pancreático principal se une ao ducto colédoco para formar a ampola hepatopancreática e perfura a parede do duodeno, um *cálculo biliar* que passa ao longo das vias biliferas extra-hepáticas pode alojar-se na extremidade distal contraída da ampola, onde ela se abre no ápice da papila maior do duodeno (Fig. 2.47, *A–B*). Neste caso, ambos os sistemas de ductos colédoco e pancreático são bloqueados e nem bile nem suco pancreático podem entrar no duodeno. Entretanto, a bile pode refluir e entrar no ducto pancreático. Um refluxo semelhante da bile algumas vezes resulta dos *espasmos do músculo esfíncter da ampola hepatopancreática*. Normalmente, o músculo esfíncter do ducto pancreático impede o refluxo da bile para o ducto pancreático; entretanto, se a ampola hepatopancreática for obstruída, o fraco músculo esfíncter do ducto pancreático pode ser incapaz de opor-se à pressão excessiva da bile na ampola hepatopancreática.

Tecido Pancreático Acessório

Não é incomum o tecido pancreático desenvolver-se no estômago, duodeno, íleo e divertículo ileal; contudo, o estômago e o duodeno são os locais mais comuns. O tecido pancreático acessório pode conter células da ilhota que produzem glucagon e insulina.

Pancreatite

Se o ducto pancreático estiver bloqueado, o pâncreas poderá tornar-se inflamado (*pancreatite*). O refluxo da bile da ampola hepatopancreática para o ducto pancreático pode ser uma outra causa de pancreatite. O aumento da cabeça do pâncreas (resultante da inflamação) pode ocluir o ducto pancreático principal e resultar em pancreatite do corpo e da cauda do pâncreas. Se o ducto pancreático acessório liga-se ao ducto pancreático principal e se abre no duodeno, ▶

Aesculapius

▶ isso pode compensar um ducto pancreático principal obstruído ou espasmo do músculo esfíncter da ampola hepatopancreática.

Pancreatectomias

No tratamento de algumas pessoas com pancreatite crônica, a maior parte do pâncreas é removida. As relações anatômicas e o suprimento sangüíneo da cabeça do pâncreas, ducto colédoco e duodeno tornam impossível remover toda a cabeça do pâncreas (Skandalakis *et al.*, 1995). Normalmente uma margem do pâncreas é mantida ao longo da margem medial do duodeno para preservar o suprimento sangüíneo do duodeno.

Ruptura do Pâncreas

Lesão pancreática pode resultar de compressão súbita, intensa e violenta do abdome, como a força de um cinto de segurança em um acidente de carro. Como o pâncreas situa-se transversalmente, a coluna vertebral age como uma bigorna e a força traumática pode romper o pâncreas. A ruptura do pâncreas freqüentemente dilacera seu sistema de ductos, permitindo que o suco pancreático entre no parênquima da glândula e invada os tecidos adjacentes. A digestão do tecido pancreático e de outros tecidos pelo suco pancreático é dolorosa.

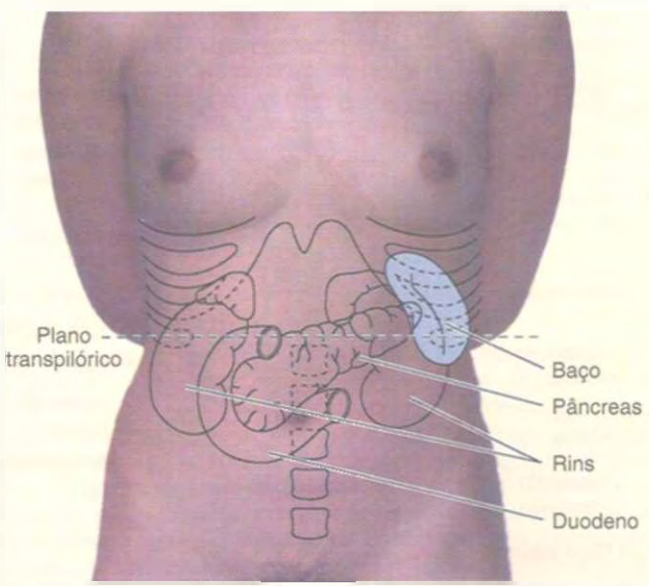
Câncer do Pâncreas

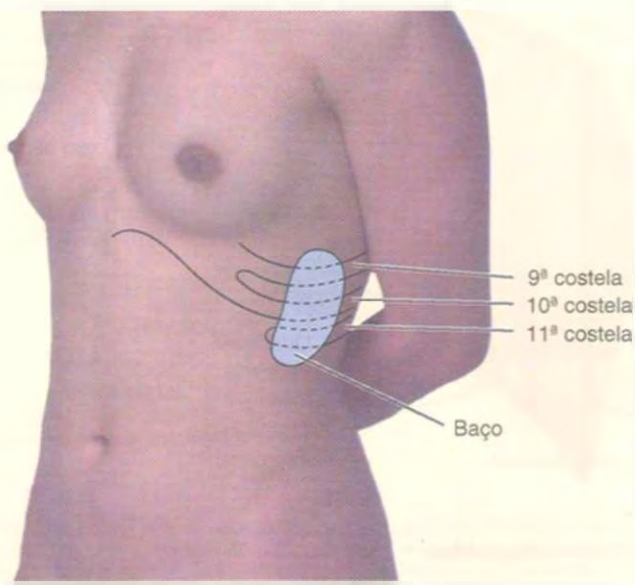
Câncer envolvendo a cabeça do pâncreas responde pela maior parte dos casos de obstrução extra-hepática do sistema biliar. Por causa das relações posteriores do pâncreas, o câncer da cabeça freqüentemente comprime e obstrui o ducto colédoco e/ou a ampola hepatopancreática. Esta condição causa *icterícia obstrutiva*, resultando na retenção de pigmentos biliares, aumento da vesícula biliar e icterícia — a coloração amarelada da maior parte dos tecidos do corpo, pele, túnicas mucosas e túnica conjuntiva. Aproximadamente 90% das pessoas com câncer do pâncreas têm *adenocarcinoma ductular*. Dor intensa no dorso está freqüentemente presente. Câncer do colo e corpo do pâncreas pode causar obstrução da veia porta do fígado e da veia cava inferior porque o pâncreas estende-se sobre estas grandes veias (Fig. 2.47*B*). ✪

Anatomia de Superfície do Baço e Pâncreas

O baço situa-se superficialmente no hipocôndrio esquerdo entre as costelas de 9.ª a 11.ª; sua face costal é convexa para receber os corpos curvados destes ossos planos alongados. Em decúbito dorsal, o eixo longo do baço é aproximadamente paralelo ao eixo longo da 10.ª costela: na radiografia oblíqua anterior esquerda (OAE), o eixo longo é paralelo à linha do olhar fixo (*i.e.*, diretamente para a página). Normalmente o baço não se estende abaixo da margem costal esquerda; assim, raramente é palpável através da parede abdominal ântero-lateral a menos que esteja aumentado. Quando ele está endurecido e aumentado quase três vezes o tamanho normal, ele se move abaixo da margem costal esquerda e sua margem superior chanfrada situa-se ínfero-medialmente. A margem chanfrada é útil ao se palpar um baço alongado porque, quando a pessoa respira profundamente, as incisuras freqüentemente podem ser palpadas.

O **colo do pâncreas** estende-se sobre a 1.ª e a 2.ª vértebras lombares no plano transpilórico. Sua cabeça está para a direita e abaixo deste plano, e seu corpo e cauda estão para a esquerda e acima deste nível. Como o pâncreas está situado profundamente na cavidade abdominal, posterior ao estômago e bolsa omental, ele normalmente não é palpável. ✪





Aesculapius

Fígado

O fígado — *a maior glândula no corpo* — pesa cerca de 1.500 g e responde por aproximadamente um quarenta avos do peso do corpo adulto. Localiza-se nos quadrantes direito e esquerdo superiores (principalmente no lado direito), inferior ao diafragma, que o separa da pleura, pulmões, pericárdio e coração (Fig. 2.50). Além de suas muitas atividades metabólicas, o fígado armazena glicogênio e secreta bile. A **bile** passa do fígado nos *ductos hepáticos direito e esquerdo* que se unem para formar o *ducto hepático comum*, que se une ao *ducto cístico* para formar o *ducto colédoco*. Além de armazenar bile, a vesícula biliar concentra a bile absorvendo água e sais. Quando o alimento chega no duodeno, a vesícula biliar envia bile concentrada através dos ductos cístico e colédoco para o duodeno.

Faces do Fígado

O fígado possui uma **face diafragmática** (anterior, superior e um pouco posterior) e uma **face visceral** (póstero-inferior), que são separadas anteriormente por sua margem inferior aguda (Fig. 2.50*A*).

A **face diafragmática do fígado** é lisa e côncava onde está relacionada com a concavidade da face inferior do diafragma (Fig. 2.50*C*). Contudo, a face diafragmática é amplamente separada do diafragma pelos **recessos subfrênicos**, ou espaços entre a parte anterior do fígado e o diafragma. Os **recessos subfrênicos** são separados em recessos direito e esquerdo pelo ligamento falciforme (Fig. 2.50, *B–D*). O recesso hepatorrenal (bolsa hepatorrenal; bolsa de Morison) é um recesso profundo da cavidade peritoneal no lado direito que se estende superiormente entre o fígado anteriormente e o rim e glândulas supra-renais posteriormente. O recesso hepatorrenal é uma parte dependente da gra-

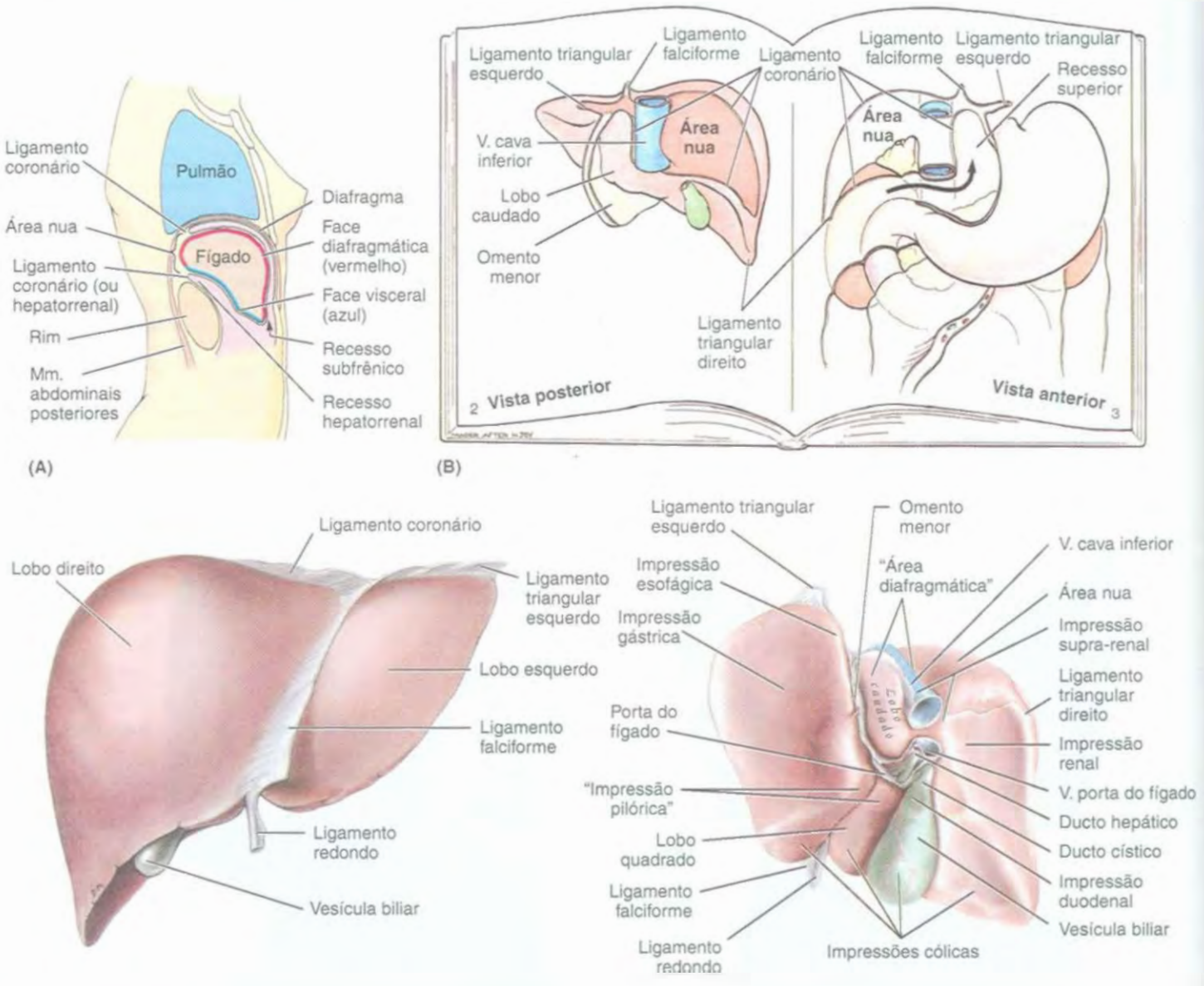


Fig. 2.50 Faces e ligamento peritoneais do fígado. A. Desenho de um corte sagital através do diafragma, fígado e rim direito. Observe as faces e recessos do fígado. **B.** Diagrama dos ligamentos peritoneais do fígado. As fixações do fígado estão cortadas e o fígado está virado para o lado direito, como quando virando a página de um livro. **C.** Parte anterior da face diafragmática do fígado. A face diafragmática é em forma de cúpula e se amolda à face inferior do diafragma. Esta face é extensa e é divisível em partes superior, anterior (mostrada aqui), direita e posterior. **D.** Face visceral do fígado. Na posição anatômica, esta face está direcionada inferiormente, posteriormente e para a direita. Observe as impressões nesta face do fígado formadas pelas estruturas com as quais ela está em contato.

Aesculapius

vidade da cavidade peritoneal. Quando na posição supina, o líquido que drena da bolsa omental flui para este recesso. O recesso hepatorrenal comunica-se anteriormente com o recesso subfrênico direito. Lembre-se de que normalmente todos os recessos da cavidade peritoneal são apenas espaços potenciais, que contêm apenas líquido peritoneal suficiente para lubrificar as membranas peritoneais adjacentes.

A face diafragmática do fígado é coberta com peritônio visceral exceto posteriormente na **área nua do fígado** (Fig. 2.50, *A*, *B* e *D*), onde ela está em contato com o diafragma. A área nua é demarcada pela reflexão do peritônio, do diafragma até ela, como as lâminas anterior (superior) e posterior (inferior) do **ligamento coronário**. Estas lâminas encontram-se no lado direito para formar o **ligamento triangular direito** e divergem em direção ao lado esquerdo para incluir a área nua triangular. A lâmina anterior do ligamento coronário é contínua no lado esquerdo com a lâmina direita do ligamento falciforme, e a lâmina posterior é contínua com a lâmina direita do omento menor. As lâminas esquerdas do ligamento falciforme e do omento menor encontram-se para formar o **ligamento triangular esquerdo**.

A **face visceral do fígado** é coberta com peritônio (Fig. 2.50*D*), exceto no *leito da vesícula biliar* e da **porta do fígado**, onde os vasos e ductos entram e saem do fígado. *A face visceral está relacionada com:*

- O lado direito da face anterior do estômago — as **áreas gástrica** e **pilórica**
- A parte superior (primeira) do duodeno — a **área duodenal**
- O omento menor
- A vesícula biliar
- A flexura direita do colo e colo transverso direito — a **área cólica**
- O rim direito e a glândula supra-renal — as **áreas renal** e **supra-renal**

Abscessos Subfrênicos

Peritonite pode resultar na formação de abscessos localizados em várias partes da cavidade peritoneal. Um local comum para o pus aglomerar-se é em um espaço ou recesso subfrênico. Os abscessos subfrênicos ocorrem muito mais freqüentemente no lado direito por causa da freqüência de apêndices rompidos e úlceras duodenais perfuradas. Como os recessos subfrênicos direito e esquerdo são contínuos com o recesso hepatorrenal (partes mais inferiores [mais dependentes da gravidade] da cavidade peritoneal quando na posição supina), o pus proveniente de um abscesso subfrênico pode drenar para um dos recessos hepatorrenais, especialmente quando os pacientes estão acamados. Um abscesso subfrênico é freqüentemente drenado por uma incisão inferior ao leito da 12.ª costela ou através dele (Ellis, 1992), prevenindo a formação de uma abertura na pleura ou peritônio. Um abscesso subfrênico anterior é freqüentemente drenado através de uma incisão subcostal localizada inferior e paralelamente à margem costal direita.

Partes Funcionais do Fígado

O fígado possui partes direita e esquerda funcionalmente independentes (lobos portais) que são quase do mesmo tamanho (Fig. 2.51 e ver Fig. 2.53*A*). Cada parte possui seu próprio suprimento sangüíneo proveniente da artéria hepática e da veia porta do fígado e sua própria drenagem venosa e biliar. Na face visceral, a parte direita do fígado é demarcada da parte esquerda do fígado pela fossa da vesícula biliar, inferiormente, e a fossa para a veia cava inferior, superiormente. Uma linha imaginária sobre a face diafragmática do fígado, que corre a partir do fundo da vesícula biliar até a veia cava inferior, separa as partes. Ambas as partes, direita e esquerda, do fígado têm divisões medial e lateral; aquelas da parte esquerda do fígado são separadas pelo ligamento falciforme (a terminologia antiga considerava o segmento lateral como sendo o lobo esquerdo anatômico). *Na terminologia atual*, a parte esquerda do fígado inclui o **lobo caudado** e a maior parte do **lobo quadrado** (Fig. 2.51*A*). O lobo esquerdo anatômico é separado destes, na face visceral, pela *fissura do ligamento redondo* do fígado e pela *fissura do ligamento venoso* (Fig. 2.51*B*), e na face diafragmática pela inserção do ligamento falciforme.

O **ligamento redondo** do fígado é um remanescente fibroso da *veia umbilical* que transportou sangue, bem oxigenado e rico em nutrientes, da placenta para o feto. A veia umbilical permanece patente nos recém-nascidos por um determinado tempo. Nos indivíduos com *hipertensão portal* (pressão sangüínea aumentada anormalmente no sistema venoso portal), podem existir veias paraumbilicais aumentadas que seguem ao longo do ligamento redondo. O **ligamento venoso** é o remanescente fibroso do *ducto venoso* fetal que desviou sangue da veia umbilical para a veia cava inferior, fazendo um curto-circuito no fígado (Moore e Persaud, 1998).

A **porta hepática** (portal hepático; fissura portal) é uma fissura transversal na face visceral do fígado entre os lobos caudado e quadrado (Fig. 2.50*D*), onde a veia porta do fígado e a artéria hepática entram no fígado e os ductos hepáticos saem. A porta hepática dá passagem para:

- A veia porta do fígado
- A artéria hepática
- O plexo nervoso hepático
- O ducto hepático
- Os vasos linfáticos

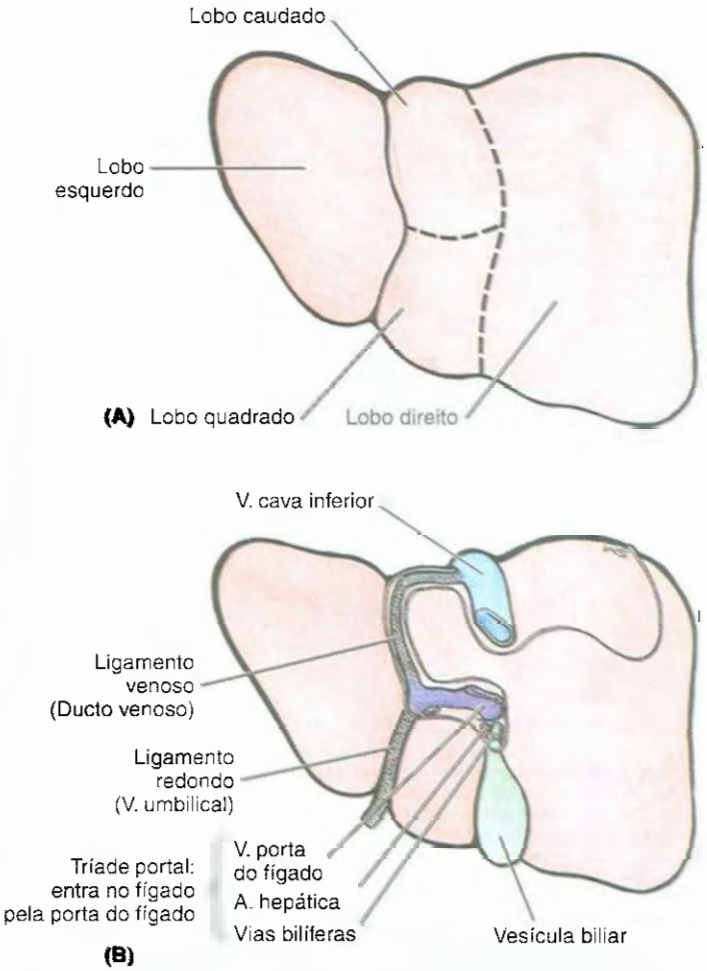


Fig. 2.51 Lobos anatômicos do fígado. A. Vista posterior esquemática mostrando os quatro lobos anatômicos (não funcionais) do fígado como tradicionalmente descritos. A terminologia corrente (*Terminologia Anatômica*) refere-se às (partes) funcionais direita e esquerda do fígado, demarcadas por uma linha correndo através da fossa da vesícula biliar para a veia cava inferior (VCI). **B.** Vista posterior esquemática. O ligamento redondo do fígado (do lat., *ligamentum teres*) é o resíduo ocluso da veia umbilical fetal. O ligamento venoso é o resíduo fibroso do ducto venoso que desviava o sangue da veia umbilical para a VCI.

Aesculapius

Relações Peritoneais do Fígado

O **omento menor**, incluindo a **tríade portal** (Fig. 2.52) — ducto colédoco, artéria hepática e veia porta do fígado —, passa do fígado para a curvatura menor do estômago e para os primeiros 2 cm da parte superior do duodeno. A margem livre e espessa do omento menor — estendendo-se entre a porta hepática e o duodeno (o **ligamento hepatoduodenal**) — inclui a tríade portal, uns poucos linfonodos, vasos linfáticos e o plexo hepático de nervos. O restante laminar do omento menor, o **ligamento hepatogástrico**, estende-se entre o sulco para o ligamento venoso do fígado e a curvatura menor do estômago.

Vasos e Nervos do Fígado

O fígado recebe sangue proveniente de duas fontes (Fig. 2.52):

- A *veia porta do fígado* (70%)
- A *artéria hepática* (30%)

A **veia porta do fígado**, uma veia larga e curta, formada pelas veias mesentérica superior e esplênica, atrás do colo do pâncreas, sobe anterior à veia cava inferior e divide-se na extremidade direita da porta hepática em ramos direito e esquerdo que se ramificam dentro do fígado. A **artéria hepática**, um ramo do tronco celíaco (Fig. 2.49A), pode ser dividida em:

- *Artéria hepática comum* — do tronco celíaco até a origem da artéria gastroduodenal
- *Artéria hepática própria* — da origem da artéria gastroduodenal até sua bifurcação em ramos (artérias) direito e esquerdo

A artéria hepática conduz sangue bem oxigenado da aorta, e a *veia porta do fígado* conduz sangue pouco oxigenado, porém rico em nutrientes a partir do trato gastrintestinal (exceto para a parte inferior do canal anal) para os sinusóides do fígado. Na **porta hepática**, ou próximo dela, a artéria hepática e a veia porta do fígado terminam dividindo-se em ramos direito e esquerdo, que suprem as partes direita e esquerda do fígado, respectivamente. Dentro de cada parte as ramificações primárias da veia porta do fígado e artéria hepática são consistentes o suficiente para formar os **segmentos vasculares** (Fig. 2.53). Um plano horizontal através do lobo direito e da divisão lateral do lobo esquerdo, mais o lobo caudado, divide o fígado em oito segmentos vasculares. O lobo esquerdo é composto dos segmentos de 1 a 4 e o lobo direito dos segmentos de 5 a 8. Entre os segmentos estão as veias hepáticas, que são intersegmentares na sua distribuição e função, drenando partes dos segmentos adjacentes. As **veias hepáticas**, formadas pela união das veias centrais do fígado, abrem-se na veia cava inferior imediatamente abaixo do diafragma. A união destas veias com a veia cava inferior ajuda a manter o fígado na posição.

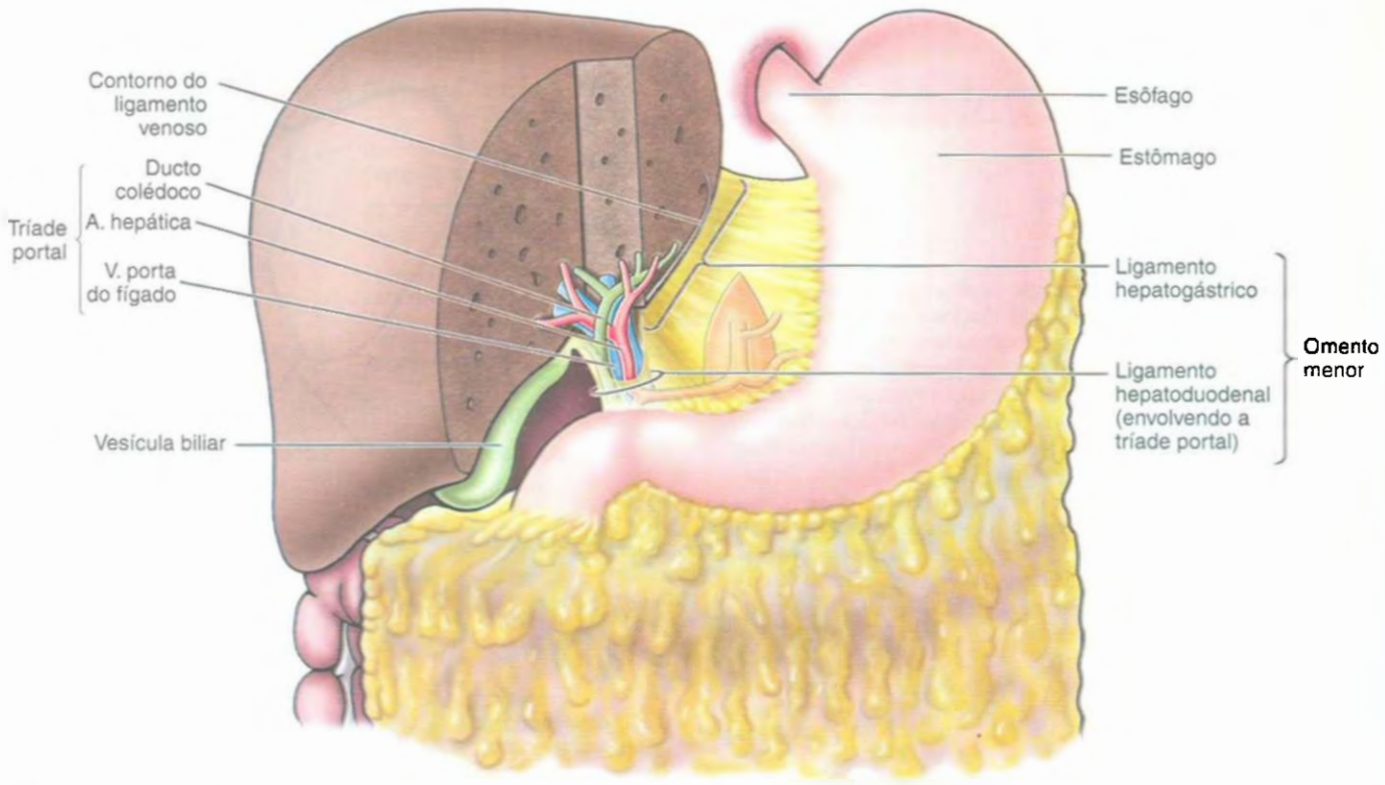
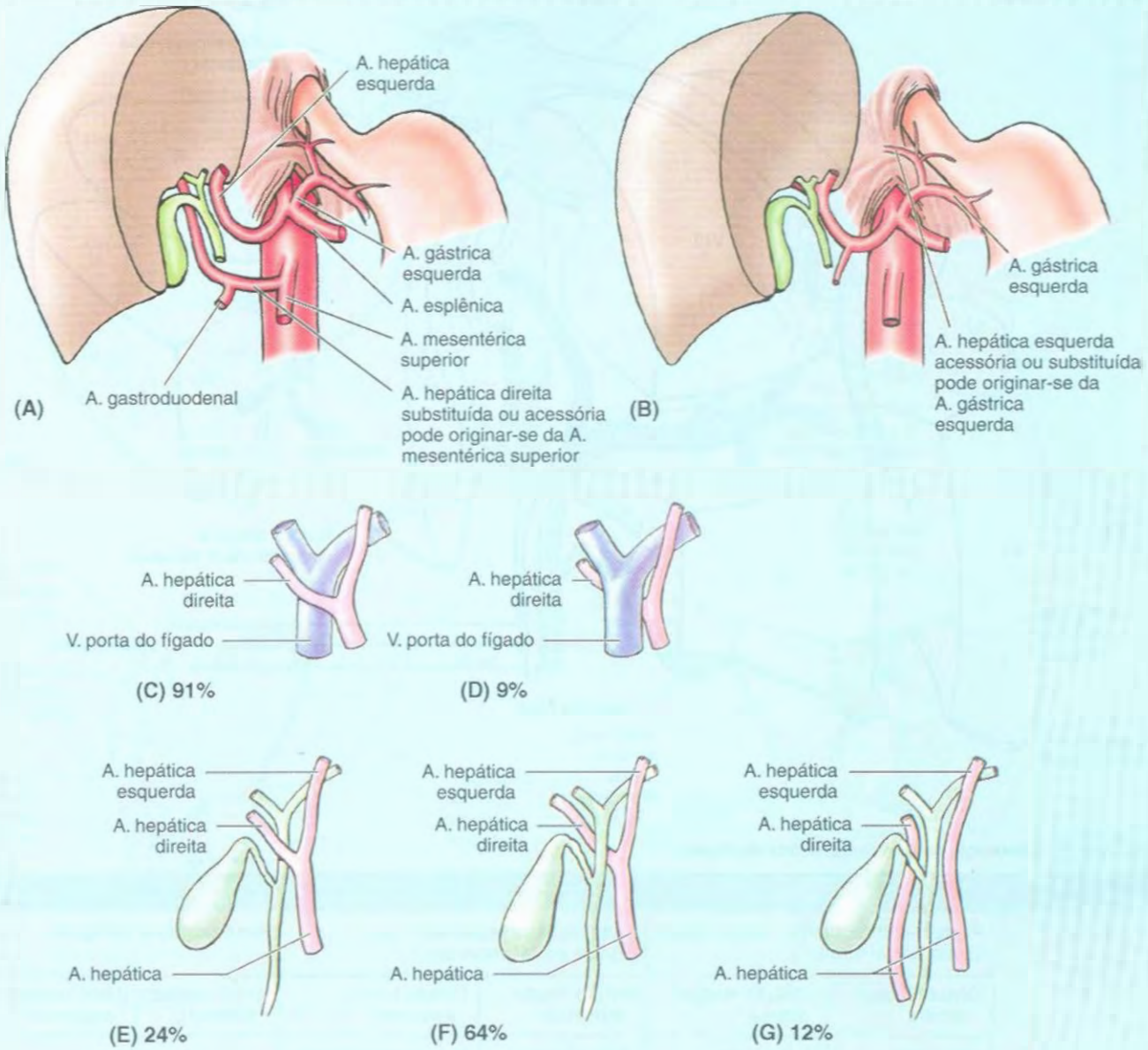


Fig. 2.52 Omento menor e tríade portal. Dois cortes sagitais foram feitos através do fígado, e estes cortes foram unidos por um corte coronal. Observe a tríade portal — dentro das camadas do ligamento hepatoduodenal — que entra no fígado pela porta do fígado (Fig. 2.50*D*). Observe a artéria hepática passando entre as camadas do ligamento hepatogástrico. Quando há sangramento da artéria cística, um ramo da artéria hepática direita, a hemorragia pode ser parada pela compressão da artéria hepática (como mostrado na Fig. 2.24).

Lobectomias e Segmentectomia Hepáticas

Quando se descobriu que as artérias e ductos hepáticos direito e esquerdo, bem como os ramos das veias porta do fígado direita e esquerda não se comunicavam, tornou-se possível realizar **lobectomias hepáticas** — remoção das partes direita ou esquerda do fígado — sem sangramento excessivo. A maioria das lesões do fígado envolve a parte direita do fígado. Mais recentemente, especialmente desde o advento do bisturi de cauterização e da cirurgia a *laser*, tornou-se possível realizar **segmentectomias**. Se uma lesão severa ou tumor envolve um segmento ou segmentos adjacentes, pode ser possível ressecar (remover) apenas o(s) segmento(s) afetado(s): *segmentectomia*. As veias hepáticas intersegmentares servem como guias para os planos interlobares; contudo, elas também fornecem uma fonte maior de sangramento com a qual o cirurgião deve lidar. Uma lesão mais extensiva que provavelmente deixa grandes áreas do fígado desvascularizadas ainda pode requerer lobectomia. ▶

Aesculapius



Artérias Hepáticas Aberrantes

Uma variedade mais comum da artéria hepática direita ou esquerda que se origina como um ramo terminal da artéria hepática própria pode ser substituída, em parte ou totalmente, por uma artéria aberrante (acessória ou substituída) que se origina de uma outra fonte (*A–B*). A fonte mais comum de uma **artéria hepática aberrante esquerda** é a artéria gástrica esquerda. A fonte mais comum de uma **artéria hepática aberrante direita** é a artéria mesentérica superior.

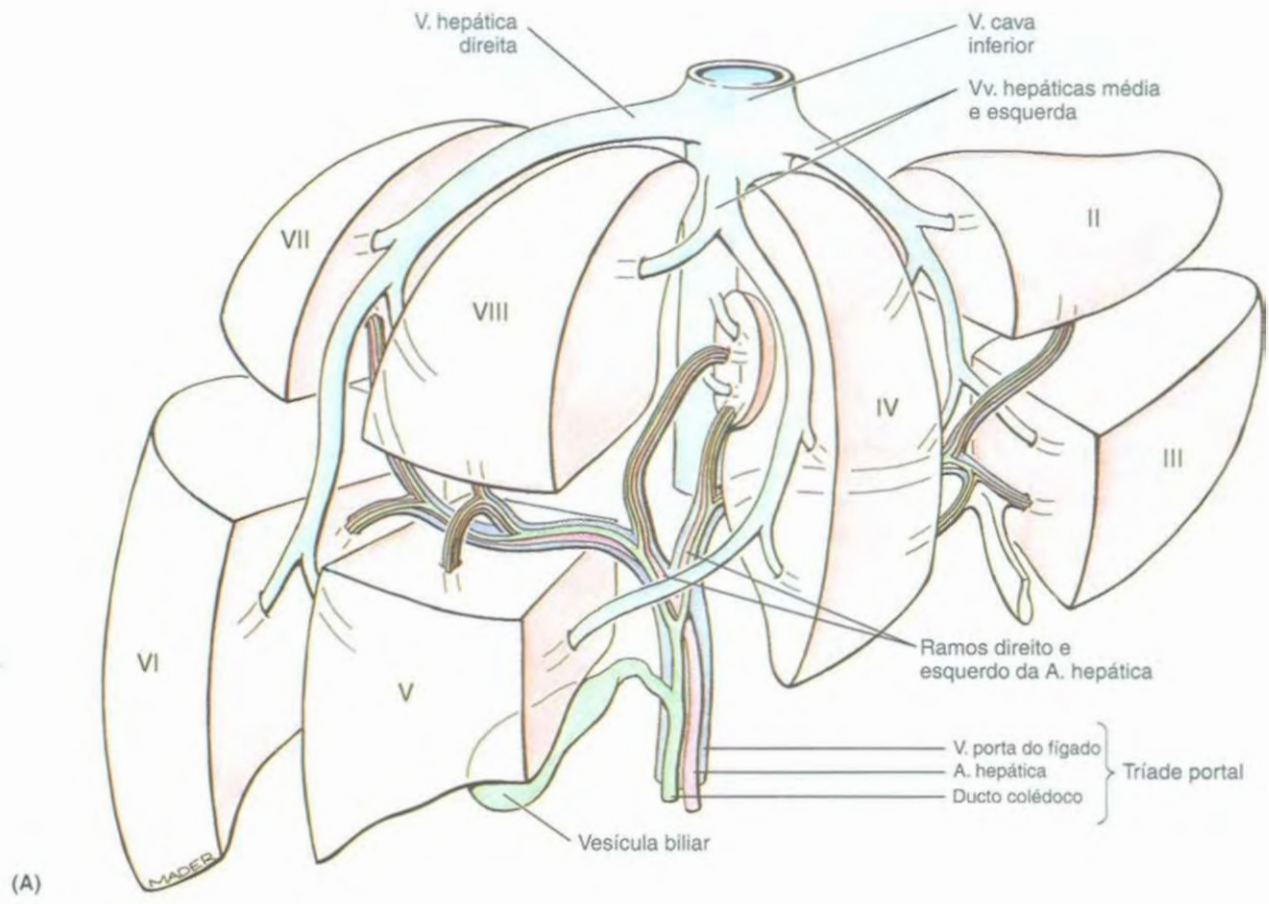
Variações nas Relações das Artérias Hepáticas

Na maioria das pessoas, a artéria hepática direita cruza anterior à veia porta do fígado, em algumas pessoas a artéria cruza posterior à veia porta do fígado (*C–D*). Na maioria das pessoas, a artéria hepática direita corre posterior ao ducto hepático comum; contudo, em alguns indivíduos a artéria hepática direita cruza anterior ao ducto hepático comum (*E–G*).

Formação Incomum da Veia Porta do Fígado

Normalmente, a veia porta do fígado se forma posterior ao colo do pâncreas por meio da união das veias mesentérica superior e esplênica e sobe anterior à veia cava inferior. Em aproximadamente um terço dos indivíduos, a veia mesentérica inferior une-se à confluência das veias mesentérica superior e esplênica; por essa razão, todas as três veias formam a veia porta do fígado. Na maioria das pessoas a veia mesentérica inferior entra na veia esplênica (60%) ou na veia mesentérica superior (40%).

Aesculapius



Esquema da Terminologia para as Subdivisões do Fígado

Termo Anatômico	Lobo Direito		Lobo Esquerdo		Lobo Caudado	
Termo Cirúrgico/ Funcional**	Parte hepática direita [Lobo portal direito*]		Parte hepática esquerda [Lobo portal esquerdo*]		Parte posterior do fígado	
	Divisão lateral direita	Divisão medial direita	Divisão medial esquerda	Divisão lateral esquerda	[Lobo caudado direito*]	[Lobo caudado esquerdo*]
	Segmento posterior lateral direito **Segmento VII** [Área posterior superior]	Segmento posterior medial direito **Segmento VIII** [Área anterior superior]	[Área superior medial] Segmento medial esquerdo **Segmento IV** [Área medial inferior = lobo quadrado]	Segmento posterior lateral esquerdo **Segmento II** [Área superior lateral]	Segmento posterior **Segmento I**	
	Segmento anterior lateral direito **Segmento VI** [Área posterior inferior]	Segmento anterior medial direito **Segmento V** [Área anterior inferior]		Segmento anterior lateral esquerdo **Segmento III** [Área inferior lateral]		

**Estes dísticos no Quadro e na Figura acima refletem a nova *Terminologia Anatomica: International Anatomical Terminology*. A terminologia anterior está entre colchetes.

No esquema da terminologia anterior, o lobo caudado estava dividido em metades direita e esquerda, e

*a metade direita do lobo caudado era considerada uma subdivisão do lobo portal direito;

a metade esquerda do lobo caudado era considerada uma subdivisão do lobo portal esquerdo.

Fig. 2.53 Segmentação hepática. A. A segmentação do fígado está baseada nas divisões principais da artéria hepática e veia porta e ductos hepáticos acompanhantes. Cada segmento do fígado é suprido por um ramo da artéria hepática e veia porta, e drenado por um ramo do ducto bilífero. Veias hepáticas intersegmentares passam entre os segmentos no seu caminho para a veia cava inferior (VCI).

Aesculapius

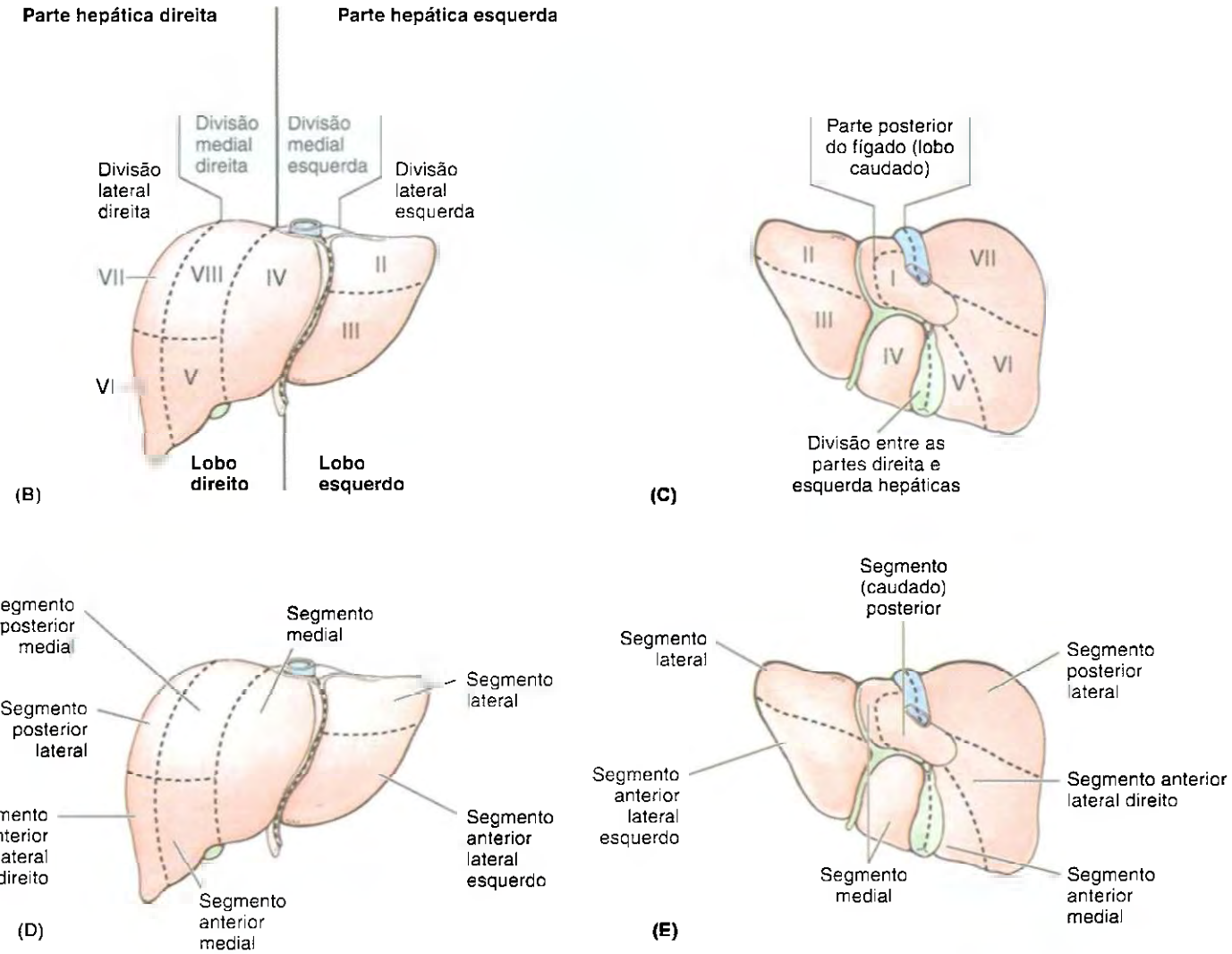


Fig. 2.53 (*Continuação*) **B-E.** Subdivisões do fígado.

O fígado é o principal órgão produtor de linfa: entre um quarto e metade da linfa recebida pelo ducto torácico vem do fígado. Os **vasos linfáticos do fígado** ocorrem como vasos *linfáticos superficiais*, na cápsula fibrosa subperitoneal do fígado (cápsula de Glisson), que forma sua face externa, e como vasos *linfáticos profundos* no tecido conectivo que acompanha as ramificações da tríade portal e veias hepáticas. Vasos linfáticos superficiais dos aspectos anteriores das faces diafragmática e visceral e os vasos linfáticos profundos que acompanham as tríades portais convergem para a porta hepática e drenam para os **linfonodos hepáticos** espalhados ao longo dos vasos e ductos hepáticos no omento menor. Vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos hepáticos drenam para os **linfonodos celíacos**, que por sua vez drenam para a **cisterna do quilo** (do lat. *cisterna chyli*), um saco dilatado na extremidade inferior do ducto torácico. Vasos linfáticos superficiais provenientes dos aspectos posteriores das faces diafragmática e visceral do fígado drenam para a área nua do fígado. Aqui eles drenam para os **linfonodos frênicos**, ou unem-se aos vasos linfáticos profundos que acompanham as veias hepáticas que convergem na veia cava inferior, e passam com esta grande veia através do diafragma para drenar para os **linfonodos mediastinais posteriores**. Vasos eferentes provenientes destes linfonodos unem-se aos ductos linfático direito e torácico. *Uns poucos vasos linfáticos seguem trajetos diferentes.*

- Da face posterior do lobo esquerdo em direção ao hiato esofágico do diafragma até o final nos **linfonodos gástricos esquerdos** (Fig. 2.54*A*)
- Da face diafragmática central anterior ao longo do ligamento falciforme até os **linfonodos paraesternais**
- Ao longo do **ligamento redondo** do fígado até o umbigo e vasos linfáticos da parede abdominal anterior

Os **nervos do fígado** são derivados do **plexo nervoso hepático** (Fig. 2.54*B*), o maior derivado do plexo celíaco. O plexo hepático acompanha os ramos da artéria hepática e a veia porta do fígado até o fígado. Ele consiste em fibras simpáticas provenientes do plexo celíaco e fibras parassimpáticas provenientes dos troncos vagais anterior e posterior. Fibras nervosas acompanham os vasos e os ductos biliferos da tríade portal no fígado. A não ser a vasoconstrição, sua função não é clara.

Aesculapius

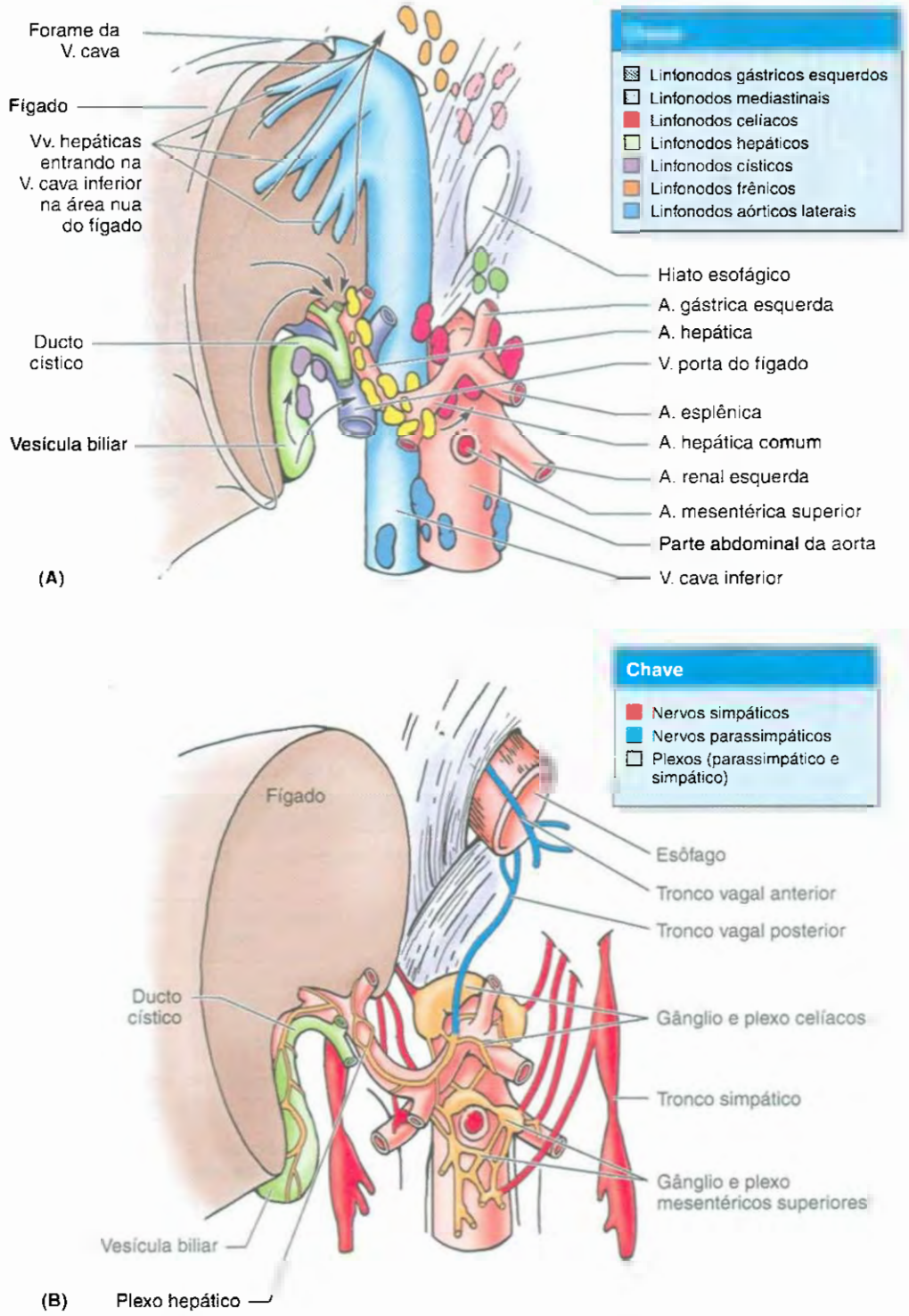


Fig. 2.54 Drenagem linfática e inervação do fígado. A. *Linfonodos*. Observe que a linfa da face posterior (profunda e superficial) flui em direção à área nua para entrar nos linfonodos frênicos ou passa, com a veia cava inferior (VCI), através do forame da veia cava no diafragma para entrar nos linfonodos mediastinais; a linfa das faces anterior e inferior (profunda e superficial) flui em direção à porta do fígado para entrar nos linfonodos hepáticos no omento menor. **B.** *Nervos e plexos*. Os nervos do fígado derivam do plexo hepático, o maior derivativo do plexo celíaco. O plexo hepático acompanha os ramos da artéria hepática e veia porta do fígado. Ele consiste em fibras simpáticas do plexo celíaco e fibras parassimpáticas dos troncos vagais anterior e posterior.

Aesculapius

Biópsia do Fígado

Tecido hepático pode ser obtido para propósitos de diagnóstico através da biópsia do fígado. A punção por agulha comumente passa pelo 10.º espaço intercostal direito na linha axilar média. Antes do médico realizar a biópsia, pede-se à pessoa para segurar a respiração em expiração máxima para reduzir o recesso costodiafragmático (ver Fig. 2.60, adiante) e para diminuir a possibilidade de danificar o pulmão e contaminar a cavidade pleural.

Ruptura do Fígado

O fígado é facilmente lesionado porque é grande, de posição fixa, e friável (de fácil desagregação). Freqüentemente o fígado é dilacerado por uma costela fraturada que perfura o diafragma. Por causa da grande vascularização e friabilidade do fígado, as lacerações do fígado freqüentemente causam hemorragia considerável e dor no quadrante superior direito. Em tais casos, o cirurgião deve decidir se remove o material estranho e o tecido contaminado ou desvitalizado por dissecação ou se realiza uma ressecção segmentar.

Hepatomegalia

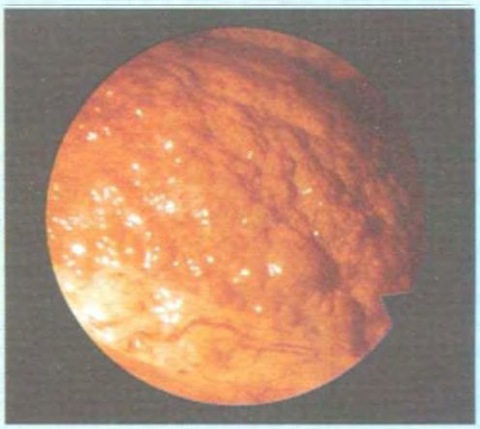
Muitas doenças (como insuficiência cardíaca) causam aumento do fígado, ou *hepatomegalia*. Quando o fígado é maciçamente aumentado, sua margem inferior pode alcançar a abertura superior da pelve situada no quadrante inferior direito do abdome. Tumores também aumentam o fígado. O fígado é um local comum de *carcinoma metastático* — câncer que se espalha a partir de órgãos drenados pelo sistema portal de veias. As células cancerígenas também podem passar para o fígado a partir do tórax, especialmente a partir da mama direita, por causa da comunicação entre os linfonodos torácicos e os vasos linfáticos que drenam a área nua do fígado.

Cirrose do Fígado

Existe destruição progressiva dos hepatócitos (células parenquimatosas do fígado) na *cirrose hepática* e sua substituição por tecido fibroso. Cirrose, a mais comum de muitas causas de *hipertensão portal*, freqüentemente se desenvolve em pessoas que sofrem de alcoolismo crônico. *Cirrose alcoólica* é caracterizada pelo aumento do fígado resultante de mudanças gordurosas e fibrose. A face do fígado cirrótico tem a aparência nodular, respondendo pelo termo descritivo coloquial "fígado tacheado". O tecido fibroso envolve os vasos sangüíneos intra-hepáticos e os ductos biliares, tornando o fígado firme, o que impede a circulação do sangue através dele. O tratamento da cirrose pode incluir anastomose dos sistemas venosos portal e sistêmico. Em um *desvio porto-cava*, a veia porta do fígado é anastomosada com a veia cava inferior. Para uma descrição de outros tipos de desvios porto-sistêmicos e como eles são realizados, ver Skandalakis *et al.* (1995).

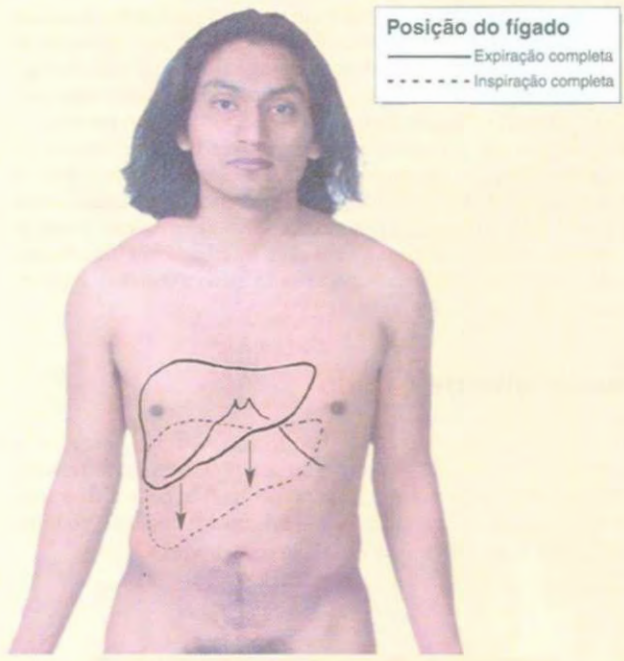
Transplante de Fígado

Uma pessoa com doença terminal do fígado — como uma *cirrose alcoólica intensa* — pode escolher ter seu fígado removido e substituído por um fígado normal. Este procedimento pode aliviar a hipertensão portal e restaurar a função do fígado; contudo, pode ser necessária a imunossupressão vitalícia com drogas.



Cirrose do fígado
tipo de pequenos nódulos (vista endoscópica)

Aesculapius



Anatomia de Superfície do Fígado

O fígado situa-se principalmente no quadrante superior direito do abdome onde está escondido e protegido pela caixa torácica e diafragma. O fígado normal situa-se profundo à 7.ª à 11.ª costela no lado direito e cruza a linha mediana em direção à papila mamária esquerda. Conseqüentemente, o fígado ocupa a maior parte do hipocôndrio direito, o epigástrio superior e estende-se até o hipocôndrio esquerdo. O fígado está localizado mais inferiormente quando a pessoa está ereta por causa da gravidade. Sua margem inferior aguda segue a margem costal direita. Quando se pede à pessoa para inspirar profundamente, o fígado pode ser palpado por causa do movimento do diafragma e fígado para baixo. Um método de palpar o fígado é colocar a mão esquerda posteriormente entre a 12.ª costela direita e a crista ilíaca da pessoa. Coloque então a sua mão direita no quadrante superior direito da pessoa, paralela e lateral ao músculo reto do abdome. Pede-se à pessoa para respirar profundamente à medida que o examinador pressiona póstero-superiormente com a mão direita e empurra anteriormente com a mão esquerda. Para fotografias e outros métodos usados para palpar o fígado, ver Willms *et al.* (1994).

Ductos Bilíferos e Vesícula Biliar

A função digestiva do fígado é produzir bile, uma secreção verde amarelada, para passar para o duodeno. A *bile é produzida no fígado e armazenada na vesícula biliar*, que a libera quando gorduras entram no duodeno. A bile emulsiona a gordura e a distribui para a parte distal do intestino para digestão e absorção ulteriores.

O tecido hepático normal, quando seccionado, é tradicionalmente descrito como demonstrando um padrão de *lóbulos do fígado* hexagonais (Fig. 2.55*A*). Cada lóbulo possui uma **veia central** que corre através de seu centro a partir da qual **sinusóides** (grandes capilares) e placas de hepatócitos (células do fígado) irradiam-se em direção a um perímetro imaginário extrapolado a partir das **tríades portais interlobares** (veia porta do fígado, artéria hepática e ducto colédoco). Embora sejam comumente chamados unidades anatômicas do fígado, os "lóbulos hepáticos" não são entidades estruturais; ao contrário, o padrão lobular é uma conseqüência fisiológica dos gradientes de pressão e é alterado por doença. Como o ducto colédoco não é central, o lóbulo hepático não representa uma unidade funcional como os ácinos de outras glândulas. Contudo, o lóbulo hepático é um conceito firmemente estabelecido e útil para propósitos descritivos. Os hepatócitos secretam bile para os **canalículos biliares** formados entre eles. Os canalículos drenam para os pequenos *ductos biliares interlobares* e depois para grandes ductos biliares coletores da tríade portal intra-hepática, que se fundem para formar os ductos hepáticos direito e esquerdo (Fig. 2.55*B*). Os **ductos hepáticos direito e esquerdo** drenam os lobos direito e esquerdo do fígado, respectivamente. Logo após deixar a porta hepática, os ductos hepáticos direito e esquerdo unem-se para formar o **ducto hepático comum**, que se junta, no lado direito, ao **ducto cístico** para formar o **ducto colédoco** (parte da tríade portal extra-hepática do omento menor), que conduz a bile para o duodeno.

Ducto Colédoco

O **ducto colédoco** (anteriormente, ducto biliar comum) forma-se na margem livre do omento menor por meio da união do **ducto cístico** e do **ducto hepático comum** (Fig. 2.55*B*). O comprimento do ducto colédoco varia de 5 a 15 cm, dependendo de onde o ducto cístico se une ao ducto hepático comum. O ducto colédoco desce posterior à parte superior do duodeno e situa-se na face posterior da cabeça do pâncreas. No lado esquerdo da parte descendente do duodeno, o ducto colédoco entra em contato com o **ducto pancreático principal**. Estes ductos correm obliquamente através da parede desta parte do duodeno, onde se unem para formar a **ampola hepatopancreática** (ampola de Vater) — a dilatação dentro da papila maior do duodeno. A extremidade distal da ampola abre-se no duodeno através da **papila maior do duodeno** (Fig. 2.47). O músculo circular em torno da extremidade distal do ducto colédoco é espessado para formar o **músculo esfíncter do ducto colédoco** (esfíncter coledocociano). Quando este músculo esfíncter se contrai, a bile não pode entrar na ampola e no duodeno; por essa razão, a bile reflui e passa ao longo do ducto cístico em direção à **vesícula biliar** para concentração e armazenagem. As *artérias que suprem o ducto colédoco* (Fig. 2.56) incluem:

- A **artéria cística**, que supre a parte proximal do ducto
- A **artéria hepática direita**, que supre a parte média do ducto
- A **artéria pancreaticoduodenal superior posterior** e a **artéria gastroduodenal**, que suprem a parte retroduodenal do ducto

As **veias provenientes da parte proximal** do ducto colédoco e dos ductos hepáticos normalmente entram diretamente no fígado. A **veia pancreaticoduodenal superior posterior** (Fig. 2.56) drena a parte distal do ducto colédoco e esvazia-se na veia porta do fígado ou em uma de suas tributárias.

Os *vasos linfáticos provenientes do ducto colédoco* passam para os **linfonodos císticos** próximos do colo da vesícula biliar, para o **linfonodo do forame omental** e para os **linfonodos hepáticos** (Fig. 2.56). Os vasos linfáticos eferentes provenientes do ducto colédoco passam para os **linfonodos celíacos**.

Vesícula Biliar

A vesícula biliar (7–10 cm de comprimento) situa-se na **fossa da vesícula biliar** na face visceral do fígado (Figs. 2.50*D*, 2.56 e 2.57). Esta fossa rasa situa-se na junção dos lobos direito e esquerdo do fígado. A relação da vesícula biliar com o duodeno é tão íntima que a parte superior do duodeno normalmente é manchada com bile no cadáver. A vesícula biliar, piriforme, tem capacidade para até 50 ml de bile. O peritônio envolve completamente o fundo da vesícula biliar e liga seu corpo e colo ao fígado. A face hepática da vesícula biliar fixa-se ao fígado por meio do tecido conectivo da cápsula fibrosa do fígado. *A vesícula biliar tem três partes* (Figs. 2.55*B* e 2.57).

Aesculapius

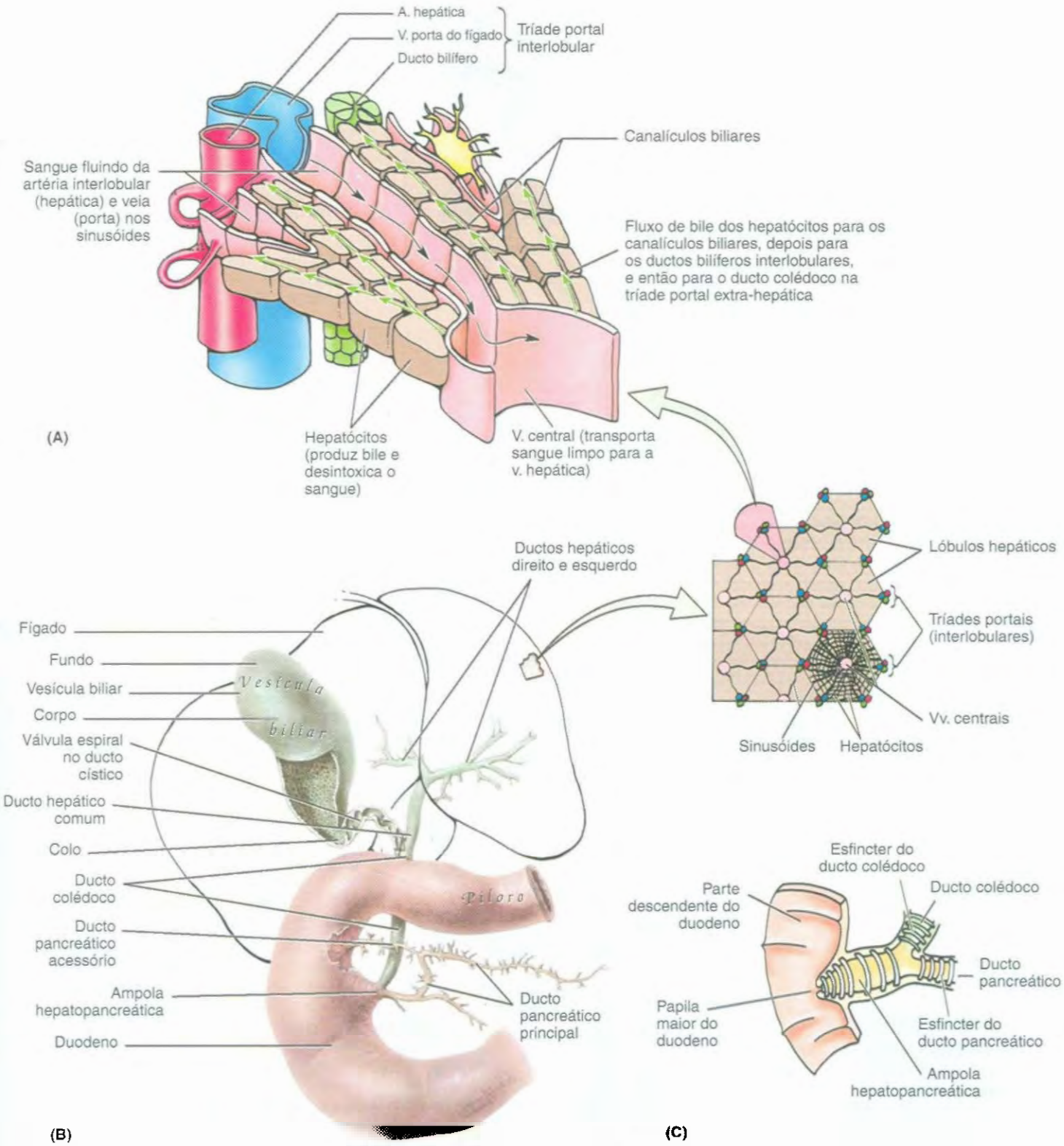


Fig. 2.55 Fluxo do sangue e biles no fígado. A. Vista esquemática de uma pequena parte de um lóbulo hepático, ilustrando os componentes da tríade portal interlobular e a posição dos sinusóides e canalículos biliares. Abaixo deste desenho está uma vista esquemática da face cortada do fígado, mostrando o padrão hexagonal dos lobos. **B.** Vias biliíferas extra-hepáticas, vesícula biliar e ductos pancreáticos. **C.** Entrada dos ductos colédoco e pancreático na ampola hepatopancreática, a qual se abre na parte descendente do duodeno.

Aesculapius

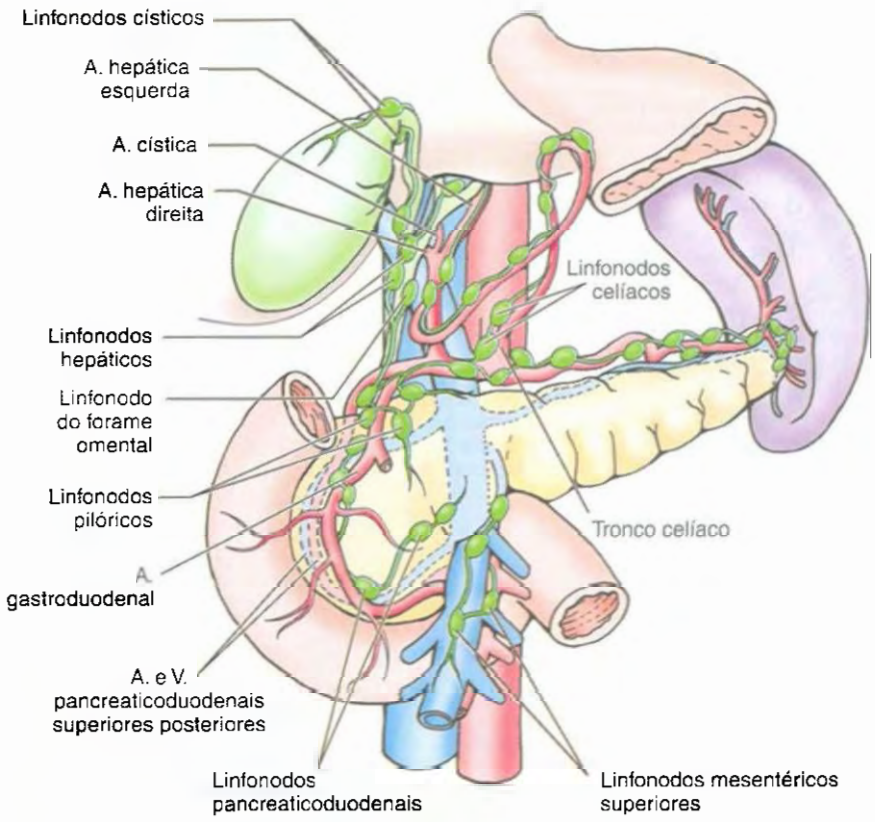


Fig. 2.56 Drenagem linfática da vesícula biliar e ducto colédoco. A linfa passa dos linfonodos cístico e hepático e do linfonodo do forame omental (epiplóico) para os linfonodos celíacos circundando o tronco celíaco. Os vasos linfáticos da vesícula biliar e vias biliferas anastomosam-se superiormente com aqueles do fígado e inferiormente com os do pâncreas.

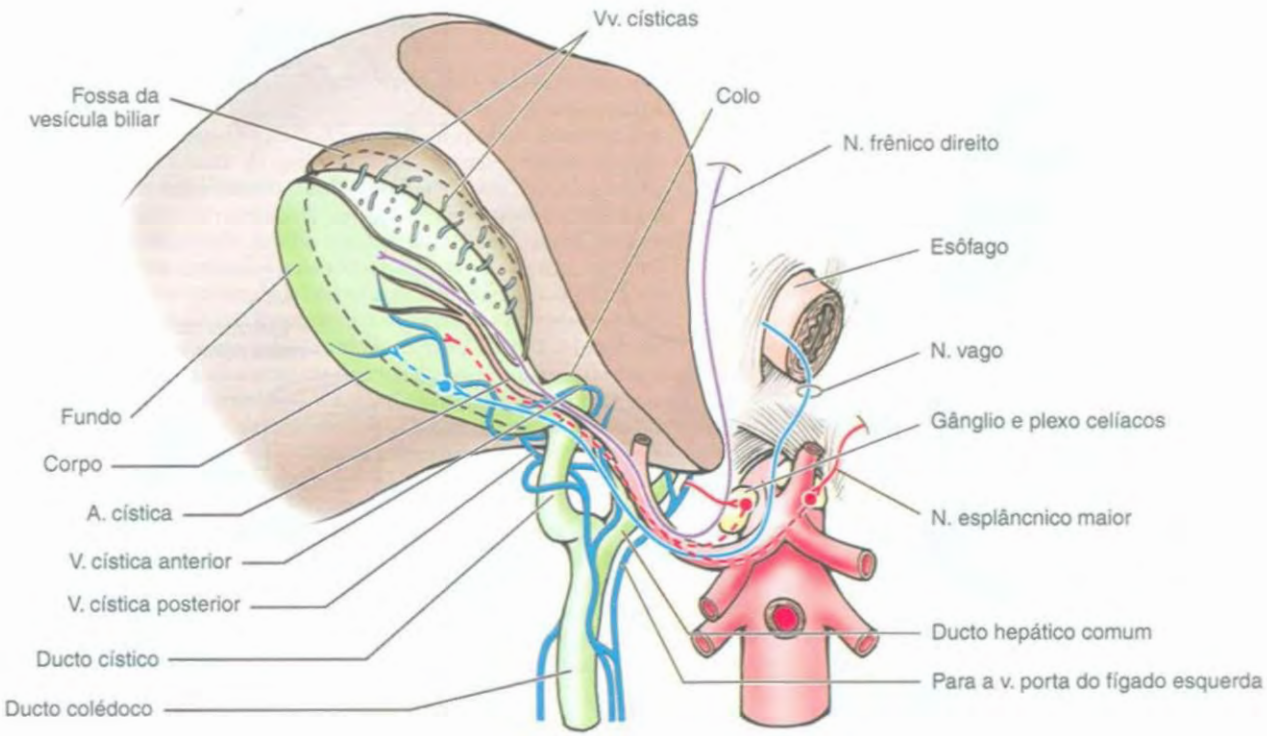


Fig. 2.57 Nervos e veias do fígado e sistema biliar. Nervos são proeminentes ao longo da artéria hepática, veia porta e ducto colédoco. O suprimento nervoso simpático é vasomotor no fígado e sistema biliar. As veias do colo da vesícula biliar comunicam-se com as veias ao longo dos ductos colédoco e cístico. Veias císticas pequenas passam da vesícula biliar para o fígado.

Aesculapius

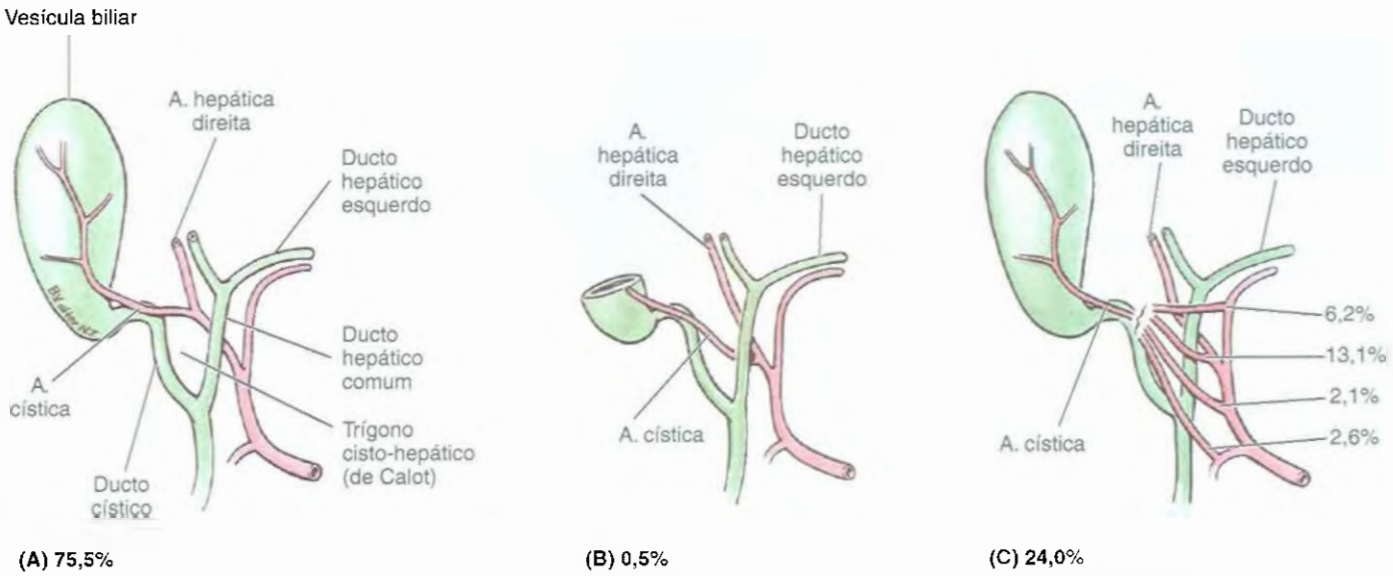


Fig. 2.58 Variação na origem e curso da artéria cística. A artéria cística geralmente origina-se da artéria hepática direita no trígono cisto-hepático (de Calot) — limitado pela artéria cística, ducto cístico, e ducto hepático comum (Fig. 2.47*A*). Variações na origem e curso da artéria cística ocorrem em 24,5% de pessoas (Daseler *et al.*, 1947), o que é de significância clínica durante a colecistectomia (remoção cirúrgica da vesícula biliar).

- O **fundo**, a extremidade ampla, projeta-se a partir da margem inferior do fígado e normalmente está localizada na ponta da 9.ª cartilagem costal direita na linha médio-clavicular (Fig. 2.26*A*).
- O **corpo** faz contato com a face visceral do fígado, colo transverso e parte superior do duodeno.
- O **colo** é estreito, afilado e direcionado para a porta hepática. A túnica mucosa do colo forma uma prega em espiral — a **prega espiral** (Fig. 2.55*B*) — que mantém o ducto cístico aberto, de modo que a bile pode, facilmente, desviar-se para a vesícula biliar quando a extremidade distal do ducto colédoco é fechada pelo músculo esfíncter do ducto colédoco e/ou músculo esfíncter da ampola hepatopancreática, ou pode passar para o duodeno à medida que a vesícula biliar se contrai. O colo da vesícula faz uma curva em forma de S e se une ao ducto cístico.

O **ducto cístico** (aproximadamente 4 cm de comprimento) liga o colo da vesícula biliar ao ducto hepático comum (Figs. 2.55*B* e 2.57). O ducto passa entre as lâminas do omento menor, normalmente paralelo ao ducto hepático comum, ao qual se une para formar o ducto colédoco.

A **artéria cística** que supre a vesícula biliar e o ducto cístico (Figs. 2.56 e 2.58*A*) comumente origina-se da artéria hepática direita no ângulo entre o ducto hepático comum e o ducto cístico. Variações na origem e trajeto da artéria cística são comuns (Fig. 2.58, *B*–*C*).

As **veias císticas** que drenam os ductos bilíferos e o colo da vesícula biliar entram no fígado diretamente ou drenam através da veia porta do fígado, ou após unir-se às veias que drenam os ductos hepáticos e a parte superior do ducto colédoco (Fig. 2.57). As veias provenientes do fundo e corpo passam diretamente para a face visceral do fígado e drenam para os sinusóides hepáticos.

A *drenagem linfática da vesícula biliar* é para os **linfonodos hepáticos** (Fig. 2.56), freqüentemente através dos **linfonodos císticos** próximos ao colo da vesícula. Vasos linfáticos eferentes provenientes destes linfonodos passam para os **linfonodos celíacos**.

Os *nervos para a vesícula biliar e ducto cístico* (Fig. 2.57) passam ao longo da artéria cística provenientes do **plexo celíaco** (simpático), do **nervo vago** (parassimpático) e do **nervo frênico acessório** (sensitivo).

Infundíbulo da Vesícula Biliar

Em estados enfermos da vesícula biliar, uma dilatação ou bolsa aparece na junção do colo da vesícula biliar com o ducto cístico — o *infundíbulo da vesícula biliar* (bolsa de Hartmann). Quando esta bolsa é grande, o ducto cístico origina-se de sua face esquerda superior, não do que parece ser o ápice da vesícula biliar. Cálculos biliares comumente aglomeram-se no infundíbulo (ampola). Se uma úlcera duodenal péptica se rompe, uma passagem falsa pode se formar entre o infundíbulo e a parte superior do duodeno, permitindo que os cálculos biliares entrem no duodeno.

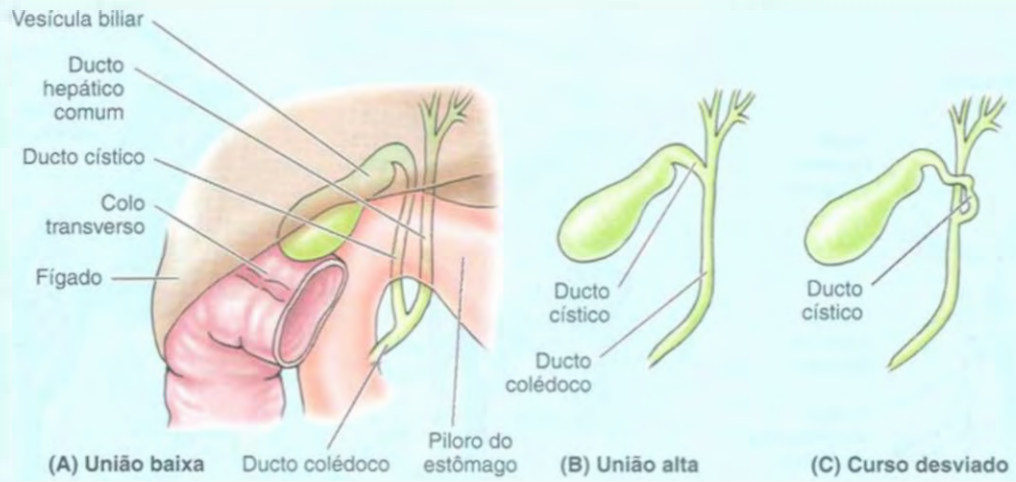
Vesícula Biliar Móvel

A vesícula biliar tem um mesentério curto em aproximadamente 4% dos indivíduos. Tais vesículas biliares estão sujeitas à torção vascular e infarto (insuficiência súbita de suprimento sangüíneo arterial ou venoso).

Variações nos Ductos Cístico e Hepático

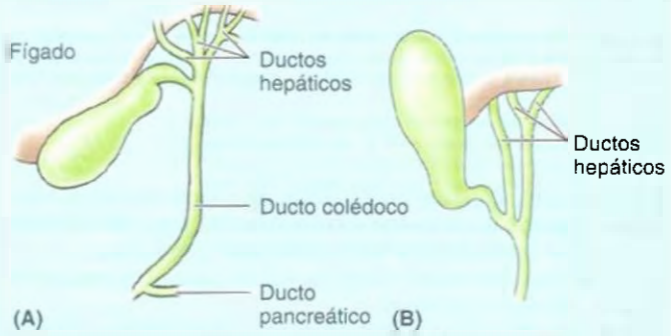
Ocasionalmente, o ducto cístico corre ao longo do ducto hepático comum e adere intimamente a ele. O ducto cístico pode ser curto ou até mesmo ausente. Em algumas pessoas, existe uma união baixa dos ductos cístico e hepático comum (*A*); como resultado, o ducto colédoco é curto e situa-se posterior à parte superior do duodeno, ou até mesmo inferior a ela. Quando existe união baixa, os dois ductos podem ser acompanhados por tecido fibroso, tornando difícil o pinçamento do ducto cístico sem lesionar o ducto hepático comum. Ocasionalmente existe uma união alta dos ductos cístico e hepático comum próximo da porta hepática (*B*). Em outros casos, o ducto cístico se espirala anteriormente sobre o ducto hepático comum antes de unir-se a ele no lado esquerdo (*C*). Compreender as variações na formação do ducto colédoco é importante para os cirurgiões quando ligam o ducto cístico durante uma *colecistectomia* — remoção da vesícula biliar (do gr. *cholecyst*). ▶

Aesculapius



Ductos Hepáticos Acessórios

Ductos hepáticos acessórios (aberrantes) são comuns e estão em posições de risco cirúrgico durante a colecistectomia. Um ducto acessório é um ducto segmentar normal que se une ao sistema biliar fora do fígado em vez de dentro dele (*A–B*). Por drenar um segmento normal do fígado, ele escoa bile se for inadvertidamente cortado durante cirurgia (Skandalakis *et al.*, 1995). De 95 vesículas e ductos biliares estudados (Agur, 1991), sete tinham ductos acessórios: quatro uniram-se ao ducto hepático comum próximo dos ductos císticos; dois uniram-se ao ducto cístico; e um era um ducto anastomosante que ligava o ducto cístico ao ducto hepático comum.



Impactação dos Cálculos Biliares

A extremidade distal da ampola hepatopancreática é a parte mais estreita das vias biliíferas e é o local comum para impactação dos cálculos biliares. O infundíbulo da vesícula biliar (bolsa de Hartmann) é um outro local comum para impactação. Os cálculos biliares também podem alojar-se nos ductos hepáticos. Ultra-sonografia e varreduras de TC são técnicas não invasivas comuns para localização dos cálculos. Um cálculo também pode alojar-se no ducto cístico, causando *cólica biliar* (dor na região epigástrica). Quando a vesícula biliar relaxa, o cálculo pode passar para trás, para a vesícula biliar. Se o cálculo bloqueia o ducto cístico, ocorre *colecistite* (inflamação da vesícula biliar) por causa do acúmulo de bile, causando aumento da vesícula biliar. A dor desenvolve-se na região epigástrica e mais tarde muda para a região hipocondríaca direita na junção da 9.ª cartilagem costal e para a margem lateral da bainha do músculo reto do abdome — indicada pela linha semilunar. Inflamação da vesícula biliar pode causar dor na parede torácica posterior ou no ombro direito devido à irritação do diafragma. Se a bile não pode deixar a vesícula biliar, ela entra no sangue e causa *icterícia* (discutida anteriormente).

Colecistectomia

Pessoas com **cólica biliar** aguda — dor espasmódica intensa no quadrante superior direito do abdome resultante da impactação de um cálculo biliar no ducto cístico e inflamação aguda da vesícula biliar (colecistite) — podem ter suas vesículas biliares removidas. *Colecistectomia laparoscópica* freqüentemente substitui o método cirúrgico aberto; para detalhes desta técnica, ver Skandalakis *et al.* (1995). A dissecação do **trígono cisto-hepático** (trígono de Calot) — limitado pela artéria cística, ducto cístico e ducto hepático comum (Fig. 2.58*A*) — durante o início da colecistectomia protege estas importantes estruturas se houver quaisquer variações anatômicas. *Erros durante a cirurgia da vesícula biliar comumente resultam da não observação das variações comuns na anatomia do sistema biliar, especialmente no seu suprimento sangüíneo.* Antes de dividir qualquer estrutura e remover a vesícula biliar, os cirurgiões devem identificar todos os três ductos biliares, bem como as artérias císticas e hepáticas. Normalmente é a artéria hepática direita que está em perigo durante a cirurgia e precisa ser localizada antes de ligar a artéria cística. *Lesão ao ducto colédoco é uma complicação séria da colecistectomia*, que se estima, ocorre 1 em 600 casos, e o risco parece ser modestamente mais alto na colecistectomia laparoscópica (Sabiston e Lyerly, 1994).

Veia Porta do Fígado e Anastomoses Porto-sistêmicas

A veia porta do fígado é o canal principal do **sistema porta venoso** (Figs. 2.52 e 2.59). Ela coleta sangue pouco oxigenado, porém rico em nutrientes, proveniente da parte abdominal do trato gastrintestinal, incluindo a vesícula biliar, pâncreas e baço, e o conduz até o fígado. Lá ela se ramifica para terminar nos capilares expandidos — os **sinusóides venosos do fígado** (Fig. 2.55*A*).

O sistema venoso portal comunica-se com o sistema venoso sistêmico nos seguintes locais (Fig. 2.59):

- Entre as **veias esofágicas** que drenam para a **veia ázigo** (sistema sistêmico) ou para a **veia gástrica esquerda** (sistema portal); quando dilatadas, estas são as *varizes esofágicas*.

Aesculapius

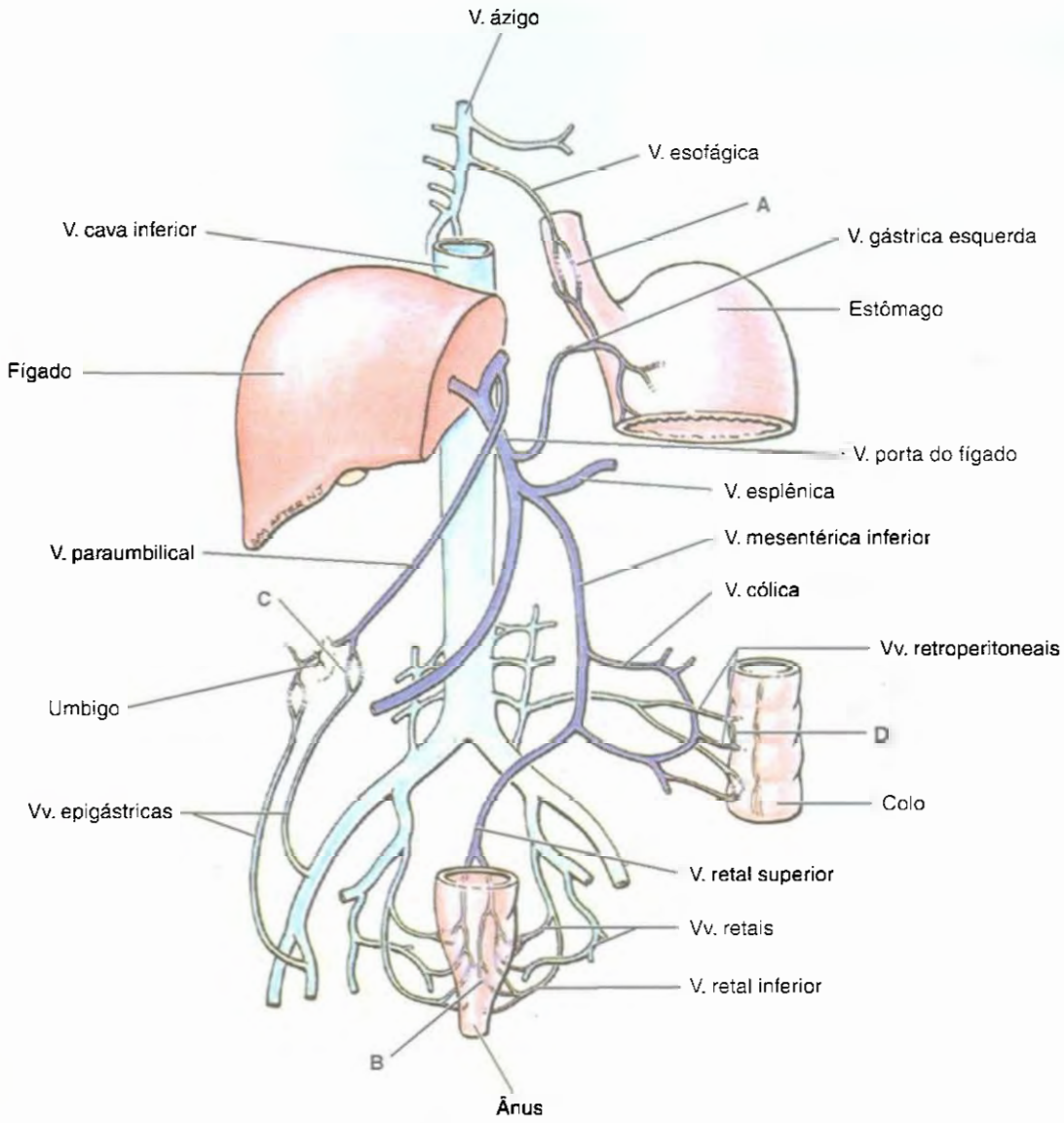


Fig. 2.59 **Anastomoses porto-sistêmicas.** Estas comunicações fornecem uma circulação colateral em casos da obstrução no fígado ou veia porta. Neste diagrama, tributárias portais estão em azul mais escuro e tributárias sistêmicas estão em azul mais claro. **A-D** indicam os locais de anastomoses. *A*, entre veias esofágicas drenando tanto na veia ázigo (sistêmica) quanto na veia gástrica esquerda (portal); quando dilatadas estas são as varizes esofágicas. *B*, entre veias retais, as veias retais inferior e média drenando na veia cava inferior (VCI) (sistêmicas) e a veia retal superior continuando como veia mesentérica inferior (VMI) (portal); quando dilatadas estas são as hemorróidas. *C*, veias paraumbilicais (portais) anastomosando-se com pequenas veias epigástricas da parede abdominal anterior (sistêmica); podem produzir o "*caput medusae*" (ver quadro clínico a seguir). *D*, Radículas das veias cólicas (portais) anastomosando-se com veias retroperitoneais sistêmicas.

- Entre as **veias retais**, a inferior e média drenando para a veia cava inferior (sistema sistêmico), e a veia retal superior continuando como a veia mesentérica inferior (sistema portal). As veias submucosas envolvidas são normalmente dilatadas (de aparência varicosa), mesmo nos recém-nascidos; quando a túnica mucosa que as contém sofre prolapso, elas formam *hemorróidas*. (A aparência varicosa das veias e a ocorrência de hemorróidas não estão relacionadas com a hipertensão portal, como é comumente afirmado.)
- **Veias paraumbilicais** da parede abdominal anterior (sistema portal) que se anastomosam com as **veias epigástricas superficiais** (sistema sistêmico); quando dilatadas, estas veias produzem cabeça de medusa (*caput medusae*) — veias varicosas que se irradiam a partir do umbigo (ver o quadro clínico a seguir sobre hipertensão portal).
- Ramúsculos das **veias cólicas** (sistema portal) que se anastomosam com as veias **retroperitoneais (sistema sistêmico)**.

As veias paraumbilicais estendem-se ao longo do ligamento redondo no ligamento falciforme e do ligamento umbilical mediano na prega umbilical mediana. Estas pequenas veias estabelecem anastomoses entre as veias da parede abdominal anterior e a porta do fígado e as veias ilíacas internas.

Anastomoses Porto-sistêmicas

As comunicações entre o sistema venoso portal e o sistema venoso sistêmico são importantes clinicamente no advento de um **bloqueio venoso portal intra ou extra-hepático**. Quando a circulação portal através do fígado é diminuída ou obstruída por causa de doença do fígado ou pressão física proveniente de um tumor, por exemplo, o sangue do trato gastrintestinal ainda pode alcançar o lado direito do coração através da veia cava inferior por meio de diversas rotas colaterais. Estas rotas alternativas estão disponíveis porque a veia porta do fígado e suas tributárias não têm válvulas; ▶

Aesculapius

► por essa razão, o sangue pode fluir em uma direção contrária à veia cava inferior.

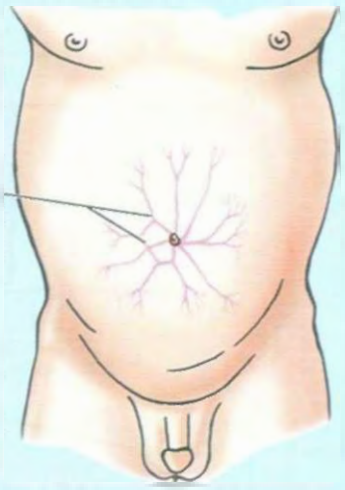
Hipertensão Portal

Quando a cicatrização e fibrose provenientes da cirrose obstruem a veia porta do fígado, a pressão aumenta na veia porta do fígado e suas tributárias — produzindo *hipertensão portal*. Nos locais de anastomoses entre as veias portal e sistêmica, a hipertensão portal produz *veias varicosas* e fluxo sangüíneo aumentados provenientes do sistema portal para o sistema sistêmico de veias. As veias podem se tornar tão dilatadas que suas paredes se rompem, resultando em hemorragia.

Sangramento das varizes esofágicas (veias dilatadas) na extremidade distal do esôfago é freqüentemente grave e pode ser fatal. Em casos graves de obstrução portal, até mesmo as veias paraumbilicais podem tornar-se varicosas e parecer um pouco com pequenas cobras irradiando-se sob a pele em torno do umbigo. Esta condição é referida como *cabeça de medusa* por causa de sua semelhança com as serpentes na cabeça de Medusa, uma personagem da mitologia grega.

Desvios Porto-sistêmicos

Um método comum para reduzir a hipertensão portal é desviar o sangue do sistema venoso portal para o sistema venoso sistêmico criando uma comunicação entre a veia porta do fígado e a veia cava inferior. Esta *anastomose porto-cava* ou *desvio porto-sistêmico* pode ser realizada onde estes vasos situam-se próximos um do outro atrás do fígado. Uma outra maneira de reduzir a pressão portal é unir a veia esplênica à veia renal esquerda após esplenectomia (*anastomose* ou *desvio esplenorrenal*). Para uma descrição da anatomia cirúrgica dos desvios porto-sistêmicos, ver Skandalakis *et al.* (1995). ✪



(*Caput medusae*)
Cabeça de Medusa na cirrose hepática

Rins, Ureteres e Glândulas Supra-renais

Os **rins** situam-se retroperitonealmente na parede abdominal posterior (Fig. 2.60). Estes órgãos urinários removem o excesso de água, sais e resíduos do metabolismo das proteínas provenientes do sangue enquanto retornam nutrientes e produtos químicos para o sangue. Os rins conduzem os produtos residuais provenientes do sangue para a urina através dos ureteres para a bexiga urinária. Os **ureteres** correm inferiormente a partir dos rins, passando sobre a abertura superior da pelve na bifurcação das artérias ilíacas comuns. Eles correm ao longo da parede lateral da pelve e entram na **bexiga urinária**. A face súpero-medial de cada rim normalmente entra em contato com uma **glândula supra-renal** envolvida por uma cápsula fibrosa e por um coxim de *gordura perirrenal* (Figs. 2.61 e 2.62). Um septo fraco de **fáscia renal** separa estas glândulas dos rins de modo que eles não estão realmente fixados um ao outro. As glândulas supra-renais funcionam como parte do sistema endócrino, com função completamente separada dos rins. Elas secretam corticosteróides e androgênios e produzem os hormônios epinefrina e norepinefrina.

A **gordura perirrenal**, derivada da gordura extraperitoneal, é contínua no **hilo renal** com a gordura situada no **seio renal** (Fig. 2.61*B*). Externo à fáscia renal encontra-se o **corpo adiposo pararrenal**, que é mais óbvio posterior ao rim; a fáscia renal envia feixes colágenos através da gordura. Os feixes colágenos, fáscia renal e tecidos gordurosos peri- e pararrenal, junto com a amarração fornecida pelos vasos renais e ureteres, mantêm os rins em uma posição relativamente fixa. Entretanto, movimento dos rins ocorre durante a respiração e ao mudar da posição supina para a ereta, e vice-versa. A mobilidade renal normal é de cerca de 3 cm, aproximadamente a altura do corpo de uma vértebra. Superiormente, a fáscia renal é contínua com a fáscia na face inferior do diafragma (fáscia diafragmática); assim, a fixação primária das glândulas supra-renais é no diafragma. Inferiormente as duas lâminas são apenas unidas frouxamente, se o forem.

Pneumografia Retroperitoneal

A fixação frouxa das lâminas anterior e posterior da fáscia renal foi demonstrada por este procedimento radiológico clínico, no qual o ar injetado no tecido gorduroso pré-sacral sobe através da gordura retroperitoneal e entra na fáscia renal, delineando radiograficamente o rim e a glândula supra-renal. Este procedimento foi amplamente ultrapassado pelas técnicas de imagem de corte transversal modernas como TC, IRM e ultra-som.

Abscesso Perinéfrico

As fixações da fáscia renal determinam o curso de extensão de um abscesso perinéfrico. Por exemplo, a fáscia no hilo renal fixa-se aos vasos renais e ureter, normalmente impedindo a difusão de pus para o lado oposto. Entretanto, o pus proveniente de um abscesso (ou sangue proveniente de um rim injuriado) pode forçar seu caminho para a pelve entre as lâminas anterior e posterior frouxamente fixadas da fáscia da pelve. ►

Aesculapius

Nefroptose

Como as lâminas da fáscia renal não se fundem de modo firme inferiormente para oferecer resistência, rins anormalmente móveis podem descer mais do que os 3 cm normais quando o corpo estiver ereto. Quando os rins descem, as glândulas supra-renais permanecem no lugar porque se situam em um compartimento fascial separado e são mais firmemente fixadas ao diafragma. *Nefroptose* ("rim caído") é diferenciada de um *rim ectópico* (rim aberrante congênito) por meio de um ureter de comprimento normal, apresentando espirais frouxas ou torções porque a distância até a bexiga foi reduzida. As torções parecem não ser importantes. Os sintomas de dor intermitente na região renal, aliviados quando deitado, parecem resultar da tração dos vasos renais. A ausência de apoio inferior para os rins na região lombar é uma das razões por que os rins transplantados são colocados na fossa ilíaca da pelve maior. (Outras razões para esta colocação são a disponibilidade dos vasos sangüíneos principais e o acesso conveniente à bexiga adjacente.)

Rins

Os rins ovóides situam-se retroperitonealmente na parede abdominal posterior, um de cada lado da coluna vertebral no nível das vértebras T12 a L3 (Figs. 2.60 e 2.62). *O rim direito normalmente situa-se ligeiramente abaixo do rim esquerdo* por causa do grande tamanho do lobo direito do fígado. Durante a vida os rins são castanho-avermelhados e medem aproximadamente 10 cm de comprimento, 5 cm de largura e 2,5 cm de espessura. Superiormente, os rins estão associados com o diafragma, que os separa das cavidades pleurais e do 12.° par de costelas. Mais inferiormente, as faces posteriores do rim estão relacionadas com o *músculo quadrado do lombo* (Figs. 2.60 e 2.61). O nervo e vasos subcostais e os nervos flio-hipogástrico e ilioinguinal descem diagonalmente através das faces posteriores dos rins. O fígado, duodeno e colo descendente estão situados anteriormente ao rim direito (Fig. 2.63). O rim direito é separado do fígado pelo **recesso hepatorrenal**. O *rim esquerdo* está relacionado com o estômago, baço, pâncreas, jejuno e colo descendente.

Na margem medial côncava de cada rim encontra-se uma fenda vertical — **o hilo renal** — onde a artéria renal entra e a veia e a pelve renais deixam o seio renal (Fig. 2.64*A*). No hilo, a **veia renal** está anterior à **artéria renal**, que está anterior à pelve renal. O hilo renal é a entrada para um espaço dentro do rim — **o seio renal** (Fig. 2.64*B*) — que é ocupado pela pelve renal, cálices, vasos e nervos, e uma variável quantidade de gordura (Fig. 2.64, *C–D*). Cada rim possui faces anterior e posterior, margens medial e lateral e pólos superior e inferior. A margem lateral é convexa e a margem medial é côncava onde o seio renal e a pelve renal estão localizados. A margem medial indentada dá ao rim uma aparência semelhante a um feijão.

Os **ureteres** são ductos musculares (25–30 cm de comprimento) com lúmens estreitos que conduzem urina dos rins para a bexiga urinária (Figs. 2.60 e 2.64). As partes abdominais dos ureteres aderem intimamente ao peritônio parietal e são retroperitoneais durante todo o seu trajeto. Como demonstrado radiograficamente usando meio de contraste, os *ureteres normalmente são constringidos em graus variáveis em três lugares:*

- Na junção dos ureteres e pelves renais
- Onde os ureteres cruzam a margem da abertura superior da pelve
- Durante sua passagem através da parede da bexiga urinária

Estas áreas contraídas são locais potenciais de obstrução pelos cálculos uretéricos (renais).

A **pelve renal** é a expansão achatada, infundibuliforme, da extremidade superior do ureter (Fig. 2.64, *B–D*). O ápice da pelve renal é contínuo com o ureter. A pelve renal recebe dois ou três **cálices maiores**, cada um dos quais se divide em dois ou três **cálices menores**. Cada cálice menor é indentado pela **papila renal**, o ápice da *pirâmide renal*.

Transplante Renal

O rim pode ser removido de um doador sem danificar a glândula supra-renal por causa do septo fraco da fáscia renal que separa o rim desta glândula. O transplante renal é atualmente uma operação consagrada para o tratamento de casos selecionados de insuficiência renal crônica. O local para transplantar um rim é na fossa ilíaca da pelve maior. A artéria e veia renais unem-se à artéria e veia ilíacas externas, respectivamente, e o ureter é suturado na bexiga urinária.

Cistos Renais

Cistos no rim, múltiplos ou solitários, são achados comuns durante a dissecação de cadáveres. A *doença policística dos rins* no adulto é uma causa importante de insuficiência renal que é herdada como um traço autossômico dominante. Os rins são acentuadamente aumentados e distorcidos pelos cistos em até 5 cm.

Dor na Região Pararrenal

A íntima relação dos rins com os músculos psoas maior explica por que a extensão das articulações do quadril pode aumentar a dor resultante da inflamação nas áreas pararrenais. Estes músculos fletem as coxas nas articulações do quadril.

Aesculapius

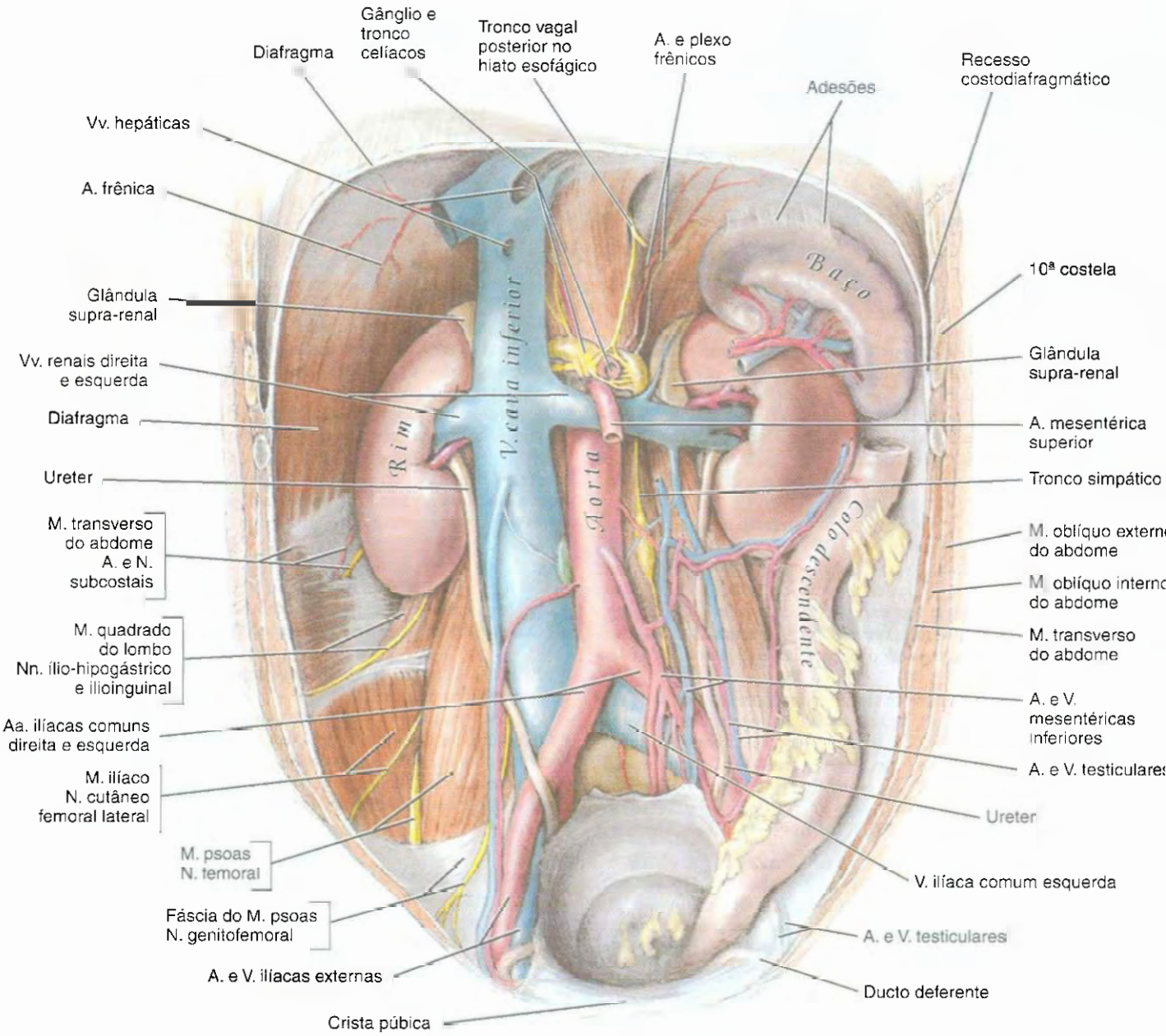


Fig. 2.60 Parede abdominal posterior mostrando os grandes vasos, os rins e as glândulas supra-renais. A maior parte da fáscia foi removida. Observe que o ureter cruza a artéria ilíaca externa logo além da bifurcação da ilíaca comum e que os vasos testiculares cruzam anteriores ao ureter e unem-se ao ducto deferente para entrar no canal inguinal. Observe que as artérias renais não estão vistas porque elas estão situadas posteriores às veias renais. Observe também que a veia renal esquerda está comprimida entre a aorta, posteriormente, e a artéria mesentérica superior (AMS), a qual suporta o peso do intestino.

Anatomia de Superfície dos Rins e Ureteres

O hilo do rim esquerdo situa-se próximo do plano transpilórico, aproximadamente 5 cm do plano mediano. O plano transpilórico passa através do pólo superior do rim direito, que está aproximadamente 2,5 cm mais baixo do que o pólo esquerdo. Posteriormente, as partes superiores dos rins situam-se profundas às 11.ª e 12.ª costelas. Os níveis dos rins mudam durante a respiração e com as mudanças na postura. Cada rim move-se aproximadamente 3 cm em uma direção vertical durante o movimento do diafragma que ocorre com a respiração profunda. Como a abordagem cirúrgica habitual para os rins é através da parede abdominal posterior, é útil saber que o pólo inferior do rim direito está aproximadamente à largura de um dedo transverso acima da crista ilíaca.

Em pessoas extremamente musculosas e/ou obesas, os rins podem não ser palpáveis. Na maioria dos adultos, o pólo inferior do rim direito é palpável por meio de exame bimanual como uma massa um tanto arredondada, firme e lisa, que desce durante a inspiração. ▶

Aesculapius

Nas pessoas vivas, a pelve renal e seus cálices normalmente estão em colapso (vazios). Os lobos do rim são formados pelas pirâmides e seus córtices associados. Os lobos são visíveis nas faces externas dos rins nos fetos, e a evidência dos lobos pode persistir por algum tempo após o nascimento (Moore e Persaud, 1998).

As **artérias para o ureter** (Fig. 2.65) originam-se principalmente da(s):

- Artérias renais
- Artéria testicular ou ovárica
- Parte abdominal da aorta

Contudo, artérias podem originar-se das artérias ilíaca comum, ilíaca interna, vesical inferior (homem) e uterina (mulher). Quando as artérias alcançam o ureter, elas se dividem em ramos ascendente e descendente. A anastomose longitudinal entre estes ramos na parede uretérica é boa.

As **veias dos ureteres drenam para** as veias renal e testicular ou ovárica (Fig. 2.65). Os *vasos linfáticos do ureter* unem-se aos vasos coletores renais ou passam diretamente para os **linfonodos lombares (aórticos)** e para os **linfonodos ilíacos comuns** (ver Fig. 2.67). A drenagem linfática das partes pélvicas dos ureteres é para os **linfonodos ilíacos internos**, comuns e externos.

Os **nervos dos ureteres** derivam dos plexos renal, aórtico e hipogástricos superior e inferior (Fig. 2.66*B*). Fibras aferentes viscerais conduzindo sensação de dor (*e.g.*, resultantes da obstrução e conseqüente distensão) seguem as fibras simpáticas retrogradamente até os gânglios espinais e segmentos T11 até L2 da medula espinal. A dor uretérica normalmente é referida para o quadrante inferior ipsilateral da parede abdominal anterior e especialmente para a região da virilha (ver quadro clínico "Cálculos Renal e Uretérico", adiante).

Glândulas Supra-renais

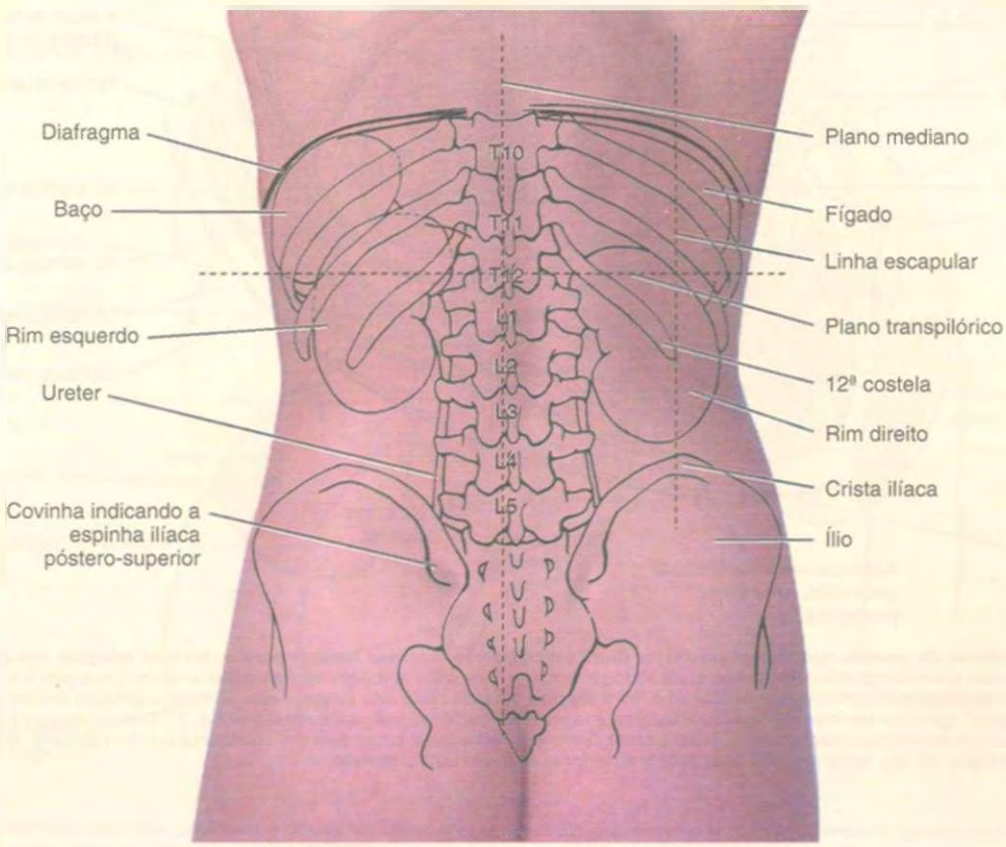
As glândulas supra-renais (adrenais) estão localizadas entre as faces súpero-mediais dos rins e o diafragma (Fig. 2.65), onde elas são envolvidas por tecido conectivo contendo considerável gordura perinéfrica. As glândulas são envolvidas pela fáscia renal por meio da qual elas são fixadas ao diafragma; contudo, são separadas dos rins por meio de tecido fibroso. *A forma e relações das glândulas supra-renais diferem nos dois lados.*

- A glândula direita triangular situa-se anterior ao diafragma e faz contato com a veia cava inferior ântero-medialmente (Fig. 2.60) e com o fígado ântero-lateralmente
- A glândula esquerda semilunar está relacionada com o baço, estômago, pâncreas e com o pilar esquerdo do diafragma

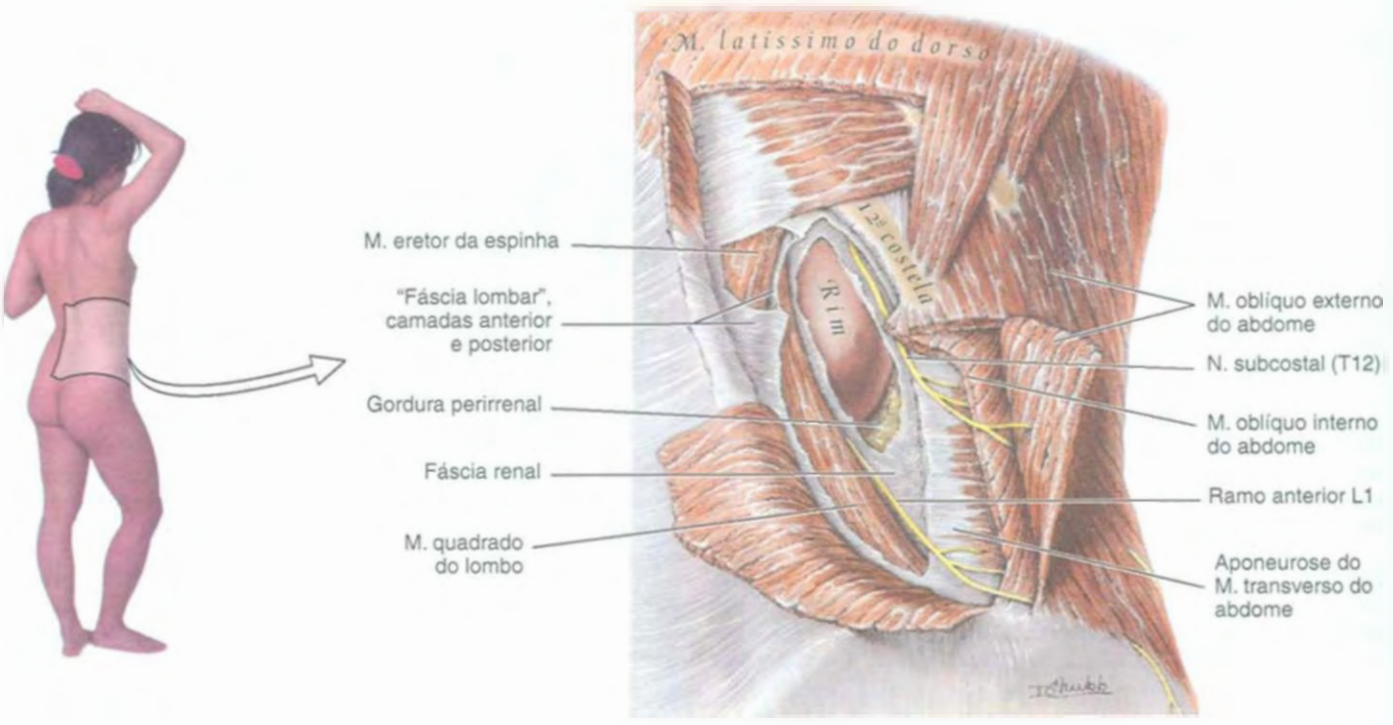
As margens mediais das glândulas supra-renais estão 4 a 5 cm distantes. Nessa área, da direita para a esquerda, estão a veia cava inferior, pilar direito do diafragma, gânglio celíaco, tronco celíaco, artéria mesentérica superior e o pilar esquerdo do diafragma.

Cada glândula supra-renal, envolvida por uma cápsula fibrosa e um coxim de gordura, possui duas partes: o córtex supra-renal e a medula supra-renal. Estas partes têm origens embriológicas e funções diferentes (Moore e Persaud, 1998).

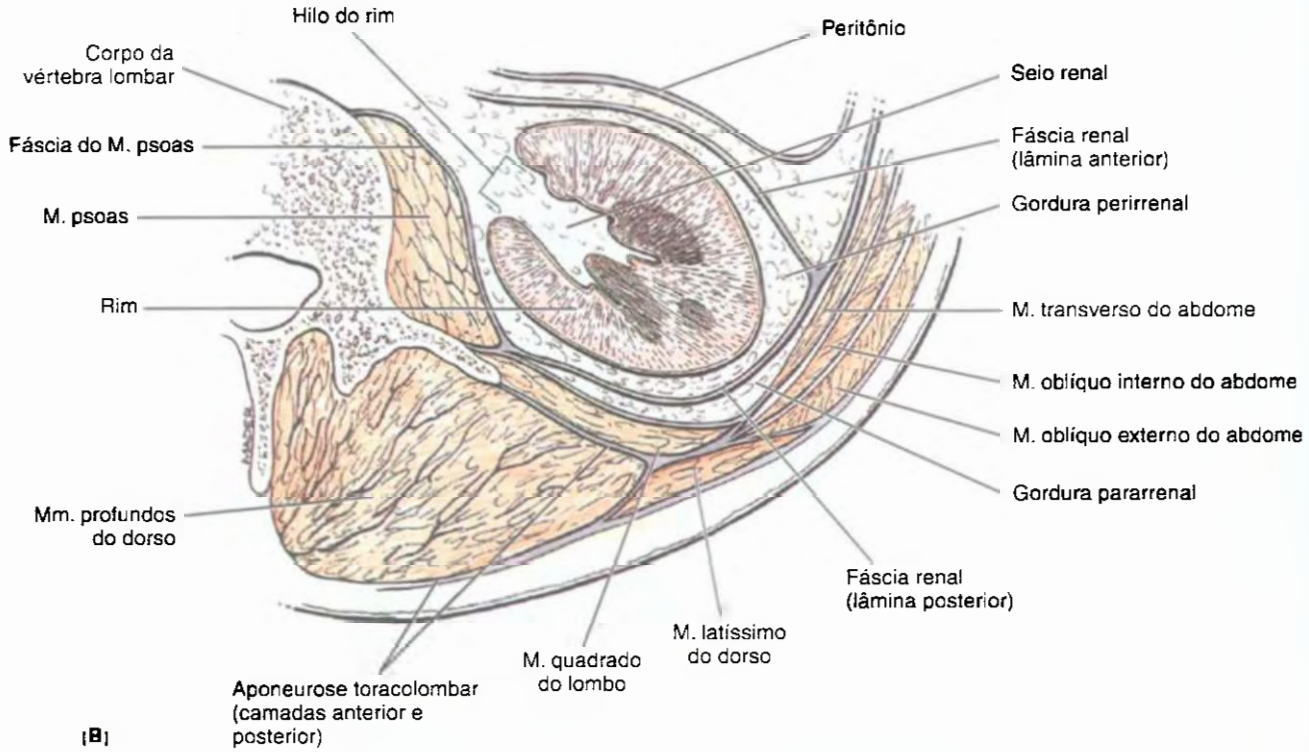
▶ A palpação do rim direito é possível porque ele é 1 a 2 cm mais baixo do que o esquerdo. Para palpar os rins, pressione o flanco — a parte lateral do corpo entre as costelas e a pelve — anteriormente com uma mão enquanto apalpa profundamente na margem costal com a outra. O rim esquerdo normalmente não é palpável a menos que esteja aumentado ou que uma massa retroperitoneal o tenha deslocado inferiormente. ◀



Aesculapius



(A) Vista póstero-lateral



(B)

Fig. 2.61 Aspecto externo da parede abdominal posterior direita mostrando o acesso lombar para o rim e as relações dos músculos e fáscia. A. Dividindo-se a aponeurose posterior do músculo transverso do abdome, entre os nervos ílio-hipogástrico e subcostal, e lateral à margem lateral oblíqua do músculo quadrado do lombo, a gordura retroperitoneal circundando o rim é exposta. A fáscia renal está dentro dessa gordura; a gordura dentro da fáscia renal é denominada "cápsula adiposa" (gordura perirrenal); a gordura externa à cápsula é o corpo adiposo pararrenal (ver Fig. 2.73 de um estágio inicial da dissecação). **B.** Corte transversal do rim mostrando as relações do músculo e fáscia. Porque a fáscia renal circunda o rim como uma bainha separada, ela deve ser incisada em qualquer operação cirúrgica no rim, tanto em uma abordagem anterior quanto em uma posterior.

Aesculapius

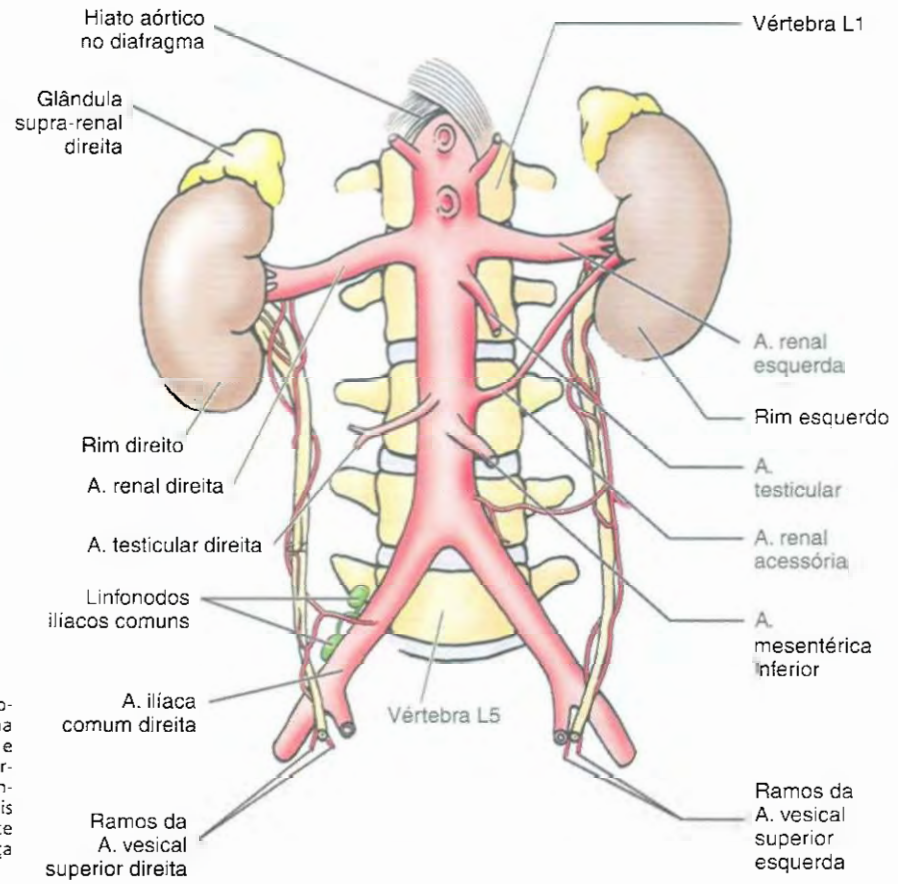


Fig. 2.62 Suprimento arterial dos rins e ureteres. Observe a relação da parte abdominal da aorta com a coluna vertebral. Observe também o suprimento arterial dos rins e ureteres. Observe que há uma artéria renal acessória esquerda. Artérias renais múltiplas são comuns e geralmente entram no hilo do rim como mostrado aqui. Artérias renais extra-hilares da artéria renal ou aorta podem entrar na face externa do rim, comumente nos seus pólos. Sua presença apresenta um risco durante operações no rim.

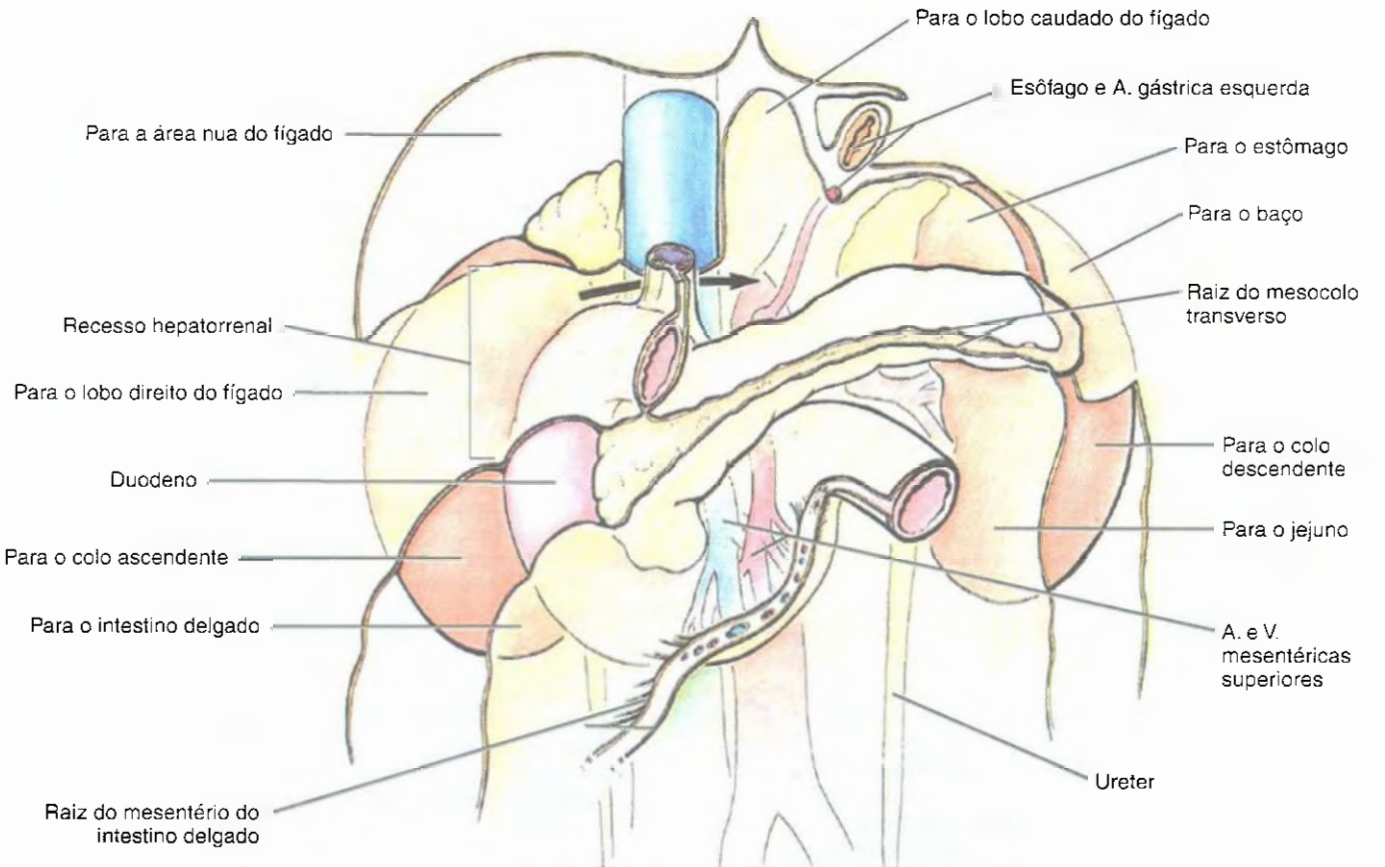


Fig. 2.63 Relações anteriores dos rins, pâncreas e duodeno. Observe as relações dos rins com as glândulas supra-renais, fígado, colo, duodeno, estômago, pâncreas e baço. Observe também que a glândula supra-renal direita está no nível do forame omental, indicado pela *seta preta*.

Aesculapius

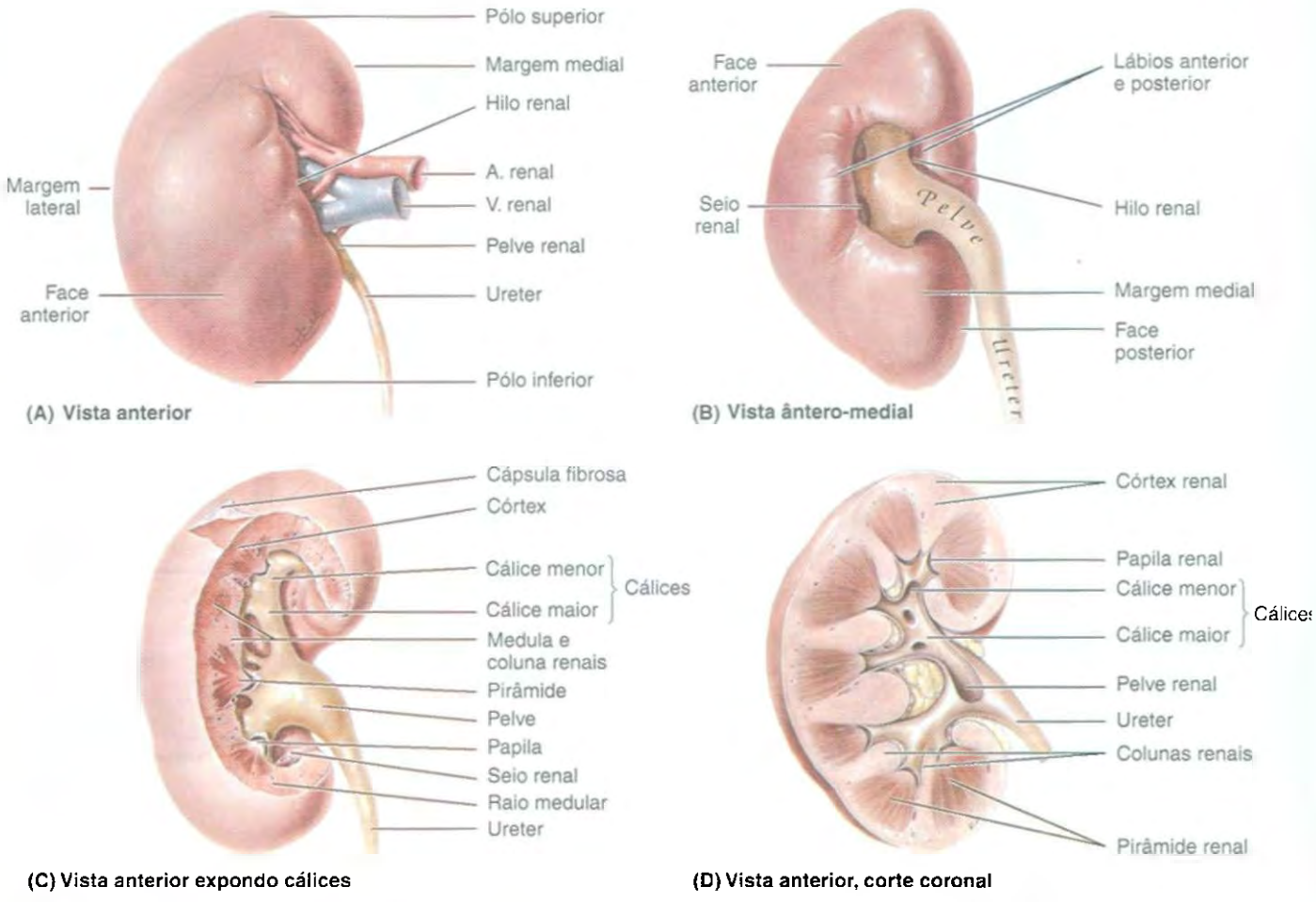


Fig. 2.64 Aparências externa e interna dos rins. A. Rim direito, vista anterior. Observe a ordem das estruturas no hilo renal. **B.** Seio renal como visto através do hilo renal. Como mostrado aqui e em (**A**), o seio renal contém a pelve renal e os vasos renais. **C.** O lábio anterior do hilo renal foi retirado para expor a pelve renal e os cálices dentro do seio renal. **D.** Corte coronal do rim mostrando sua estrutura interna. As pirâmides renais contêm os túbulos coletores e formam a medula do rim. O córtex renal contém os corpúsculos renais. Observe que os ápices obtusos das pirâmides (as papilas renais) projetam-se nos cálices menores, nos quais descarregam urina, que passa para dentro dos cálices maiores e pelve renal.

O **córtex da glândula supra-renal** deriva do mesoderma e secreta corticosteróides e androgênios. Estes hormônios fazem com que os rins retenham sódio e água em resposta ao estresse, aumentando o volume de sangue e a pressão sangüínea. Eles também afetam músculos e órgãos como o coração e pulmões.

A **medula da glândula supra-renal** é uma massa de tecido nervoso — permeada com capilares e sinusóides — que deriva das células da crista neural associada com a parte simpática do sistema nervoso. As *células cromafins* da medula estão relacionadas com os neurônios (pós-ganglionares) do gânglio simpático tanto em derivações (neural e da crista neural) quanto em função (Fig. 2.66). Estas células secretam catecolaminas (na sua maioria epinefrinas) na corrente sangüínea em resposta ao sinais provenientes dos neurônios pré-ganglionares (Naftel e Hardy, 1997). Os poderosos hormônios medulares epinefrina (adrenalina) e norepinefrina (noradrenalina) ativam o corpo para um estado de luta ou fuga em resposta ao estresse traumático. Eles também aumentam a freqüência cardíaca e a pressão sangüínea, dilatam os bronquíolos e mudam os padrões de fluxo sangüíneo para precaução aumentada. Os hormônios medulares também exercem um papel na hipertensão.

Vasos dos Rins e Glândulas Supra-renais. As artérias renais originam-se no nível do disco intervertebral entre as vértebras L1 e L2 (Figs. 2.62 e 2.65). A **artéria renal direita**, mais longa, passa posterior à veia cava inferior. Tipicamente, cada artéria se divide próximo do hilo em cinco artérias segmentais que são artérias terminais (*i.e.*, elas não se anastomosam). *As artérias segmentais são distribuídas para os segmentos do rim* (Fig. 2.66) *como se segue:*

- O segmento superior é suprido pela **artéria do segmento superior**; os segmentos ântero-superior e ântero-inferior são supridos pelas **artérias do segmento ântero-superior** e **ântero-inferior**, e o segmento inferior é suprido pela **artéria do segmento inferior**. Estas artérias originam-se do ramo anterior da artéria renal.
- A **artéria do segmento posterior**, que se origina de uma continuação do ramo posterior da artéria renal, supre o segmento posterior do rim.

A função endócrina das glândulas supra-renais torna necessário seu abundante suprimento sangüíneo. As **artérias supra-renais** (Fig. 2.65) ramificam-se livremente antes de entrarem em cada glândula de modo que 50 a 60 artérias penetram na cápsula que cobre toda a face das glândulas. *As glândulas supra-renais são supridas pelas:*

- **Artérias supra-renais superiores** (seis ou oito) provenientes da artéria frênica inferior
- **Artérias supra-renais médias** (uma ou mais) provenientes da parte abdominal da aorta próximo do nível da origem da artéria mesentérica superior
- **Artérias supra-renais inferiores** (uma ou mais) provenientes da artéria renal

Diversas *veias renais* drenam o rim e unem-se de uma maneira variável para formar a **veia renal.** As veias renais situam-se anteriores às artérias renais, e a veia renal esquerda, mais longa, passa anterior à aor-

Aesculapius

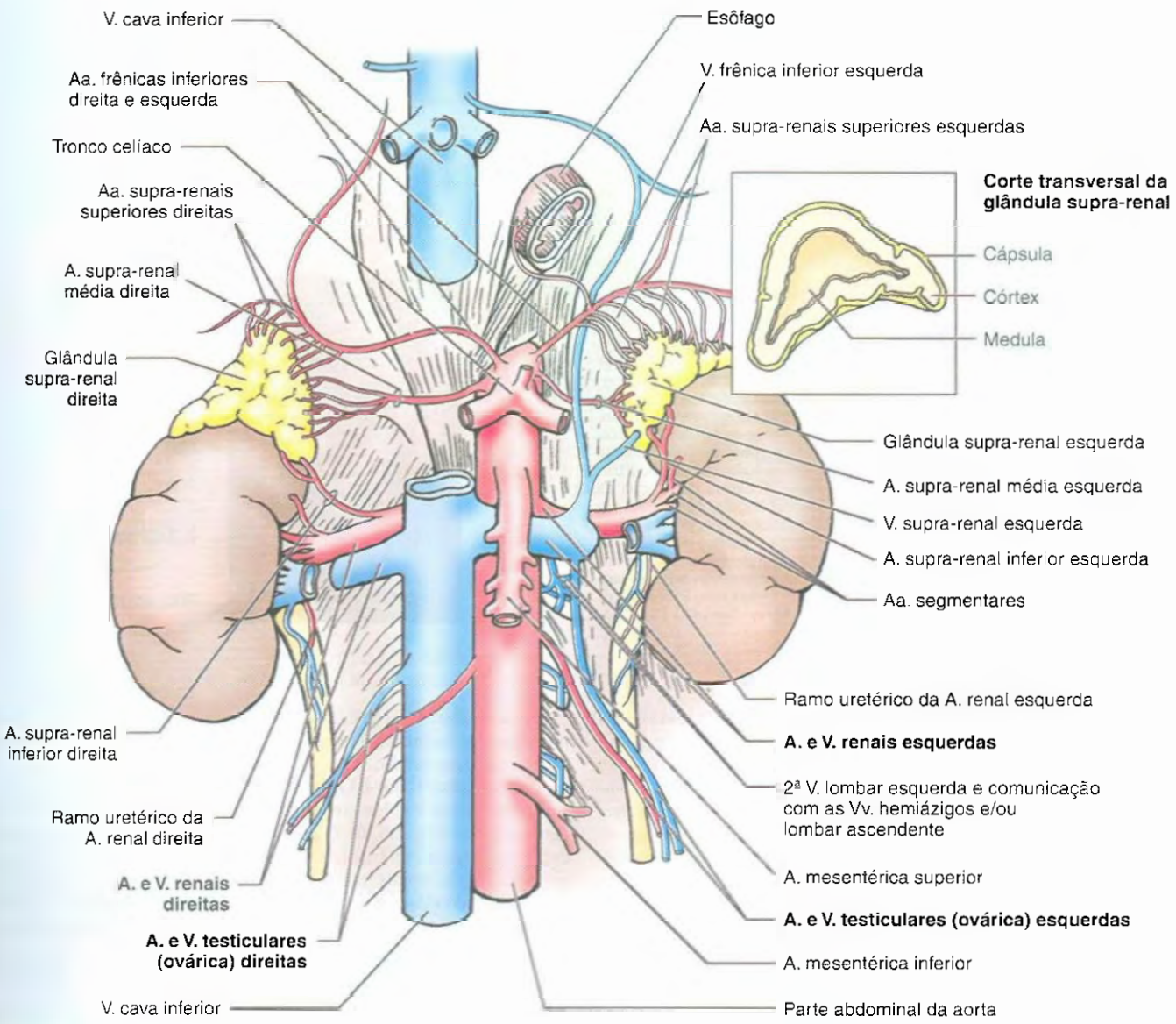


Fig. 2.65 Grandes vasos, glândulas supra-renais e rins. Observe o tronco celíaco; o plexo celíaco de nervos e gânglios que o circundam foi removido. A veia cava inferior (VCI) foi cortada transversalmente e a parte superior foi elevada de sua posição normal. As veias renais foram cortadas e os rins foram movidos lateralmente. Para as relações normais dos rins e glândulas supra-renais com os grandes vasos, veja Fig. 2.60. Observe a estrutura macroscópica das glândulas supra-renais e seu rico suprimento arterial. O corte transversal da glândula supra-renal mostra que ela é composta de duas partes distintas, o córtex e a medula, duas glândulas endócrinas separadas que se tornam intimamente relacionadas durante o desenvolvimento embrionário.

Aesculapius

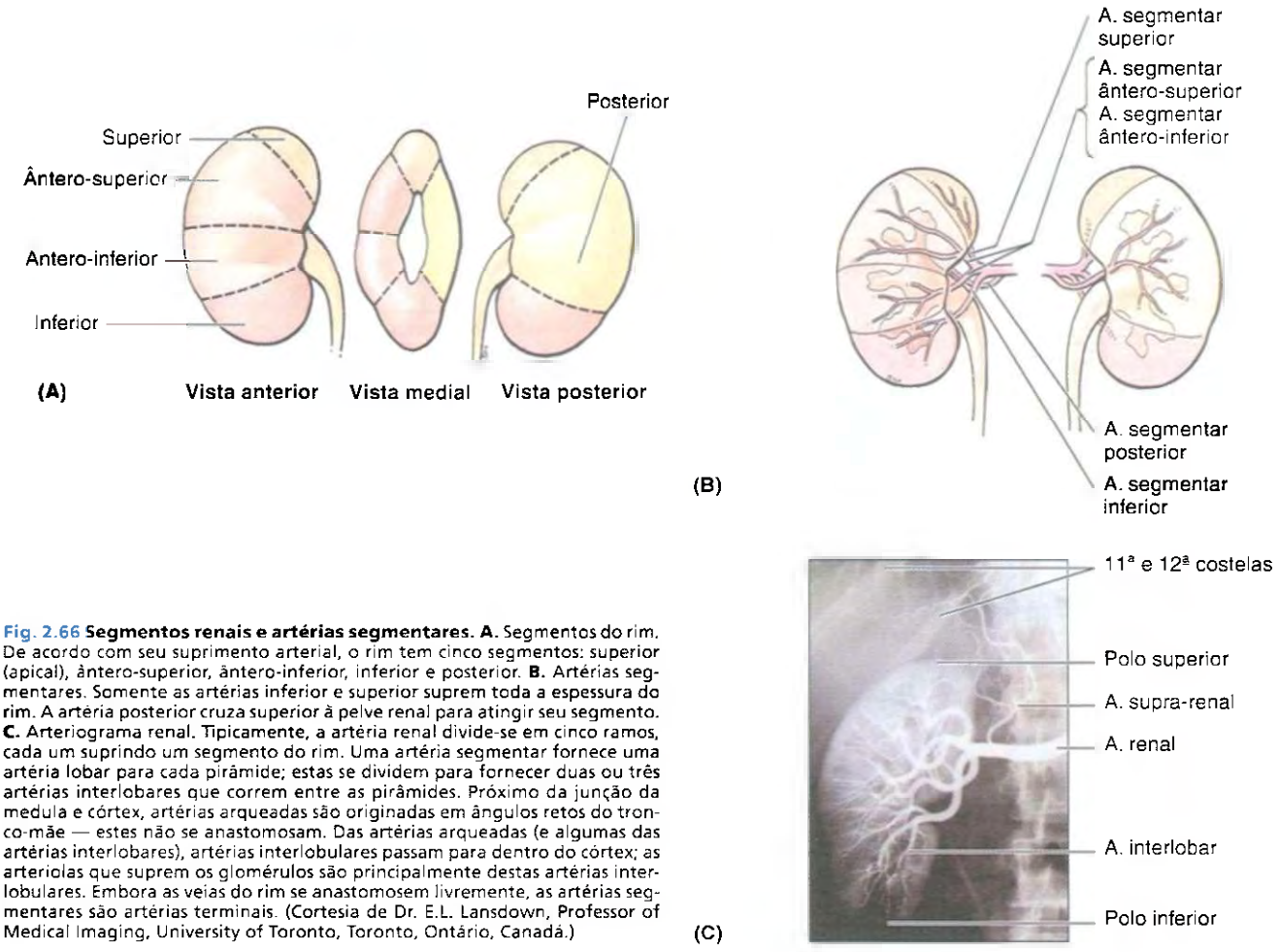


Fig. 2.66 Segmentos renais e artérias segmentares. A. Segmentos do rim. De acordo com seu suprimento arterial, o rim tem cinco segmentos: superior (apical), ântero-superior, ântero-inferior, inferior e posterior. **B.** Artérias segmentares. Somente as artérias inferior e superior suprem toda a espessura do rim. A artéria posterior cruza superior à pelve renal para atingir seu segmento. **C.** Arteriograma renal. Tipicamente, a artéria renal divide-se em cinco ramos, cada um suprindo um segmento do rim. Uma artéria segmentar fornece uma artéria lobar para cada pirâmide; estas se dividem para fornecer duas ou três artérias interlobares que correm entre as pirâmides. Próximo da junção da medula e córtex, artérias arqueadas são originadas em ângulos retos do tronco-mãe — estes não se anastomosam. Das artérias arqueadas (e algumas das artérias interlobares), artérias interlobulares passam para dentro do córtex; as arteríolas que suprem os glomérulos são principalmente destas artérias interlobulares. Embora as veias do rim se anastomosem livremente, as artérias segmentares são artérias terminais. (Cortesia de Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

ta. Cada veia renal drena para a veia cava inferior. *A drenagem venosa da glândula supra-renal* e para uma grande **veia supra-renal** (Fig. 2.65). A veia supra-renal direita, curta, drena para a veia cava inferior, enquanto a veia supra-renal esquerda, mais longa, que freqüentemente é acompanhada pela veia frênica inferior, esvazia-se na veia renal esquerda.

Os *vasos linfáticos renais* seguem as veias renais e drenam para os **linfonodos lombares (aórticos)** (Fig. 2.67*A*). Os vasos linfáticos provenientes da parte superior do ureter podem unir-se àqueles provenientes do rim ou passar diretamente para os linfonodos lombares. Os vasos linfáticos provenientes da parte media do ureter normalmente drenam para os **linfonodos ilíacos comuns**, enquanto os vasos provenientes de sua parte inferior drenam para os **linfonodos ilíacos** comuns, externos ou internos. Os *vasos linfáticos supra-renais* originam-se de um plexo profundo à cápsula da glândula e de um situado na sua medula. A linfa passa para os **linfonodos lombares**. Muitos vasos linfáticos deixam as glândulas supra-renais.

Nervos dos Rins e Glândulas Supra-renais. Nervos para os rins originam-se do plexo renal e consistem em fibras simpáticas e parassimpáticas (Fig. 2.67*B*). O **plexo renal** é suprido por fibras provenientes dos nervos esplâncnicos torácicos (especialmente o ínfimo). As glândulas supra-renais possuem um suprimento nervoso rico proveniente do **plexo celíaco** e dos **nervos esplâncnicos torácicos**. Os nervos são principalmente fibras simpáticas pré-ganglionares mielinizadas que derivam do corno lateral da medula espinal e são distribuídos para as células cromafins situadas na medula da glândula supra-renal (Fig. 2.67*C*).

Vasos Renais Acessórios

Durante sua "subida" para o local final, os rins embrionários recebem seu suprimento sangüíneo e drenagem venosa dos vasos sucessivamente mais superiores (Moore e Persaud, 1998). Normalmente os vasos inferiores se degeneram à medida que os superiores assumem o suprimento sangüíneo e a drenagem venosa. A deficiência destes vasos em degenerar-se resulta em *artérias e veias renais acessórias* (conhecidas como "artérias e veias polares" quando entram/deixam os pólos dos rins). Variações no número e posição destes vasos ocorrem em aproximadamente 25% das pessoas.

Cálculos Renal e Uretérico

Cálculos (do lat. 'seixos') podem estar localizados nos cálices dos rins, ureteres ou bexiga urinária. Um *cálculo renal* (pedra no rim) pode passar do rim para a pelve renal e depois para o ureter, causando distensão excessiva deste tubo muscular. Um *cálculo uretérico* causa dor rítmica intensa — *cólica uretérica* — à medida que é forçado gradualmente para baixo do ureter pelas ondas de contração. O cálculo pode causar obstrução completa ou intermitente do fluxo urinário. Dependendo do nível da obstrução, que muda, a dor pode ser referida à (ao): ▶

Aesculapius

- Região lombar
- Região hipogástrica
- Órgãos genitais externos
- Testículo

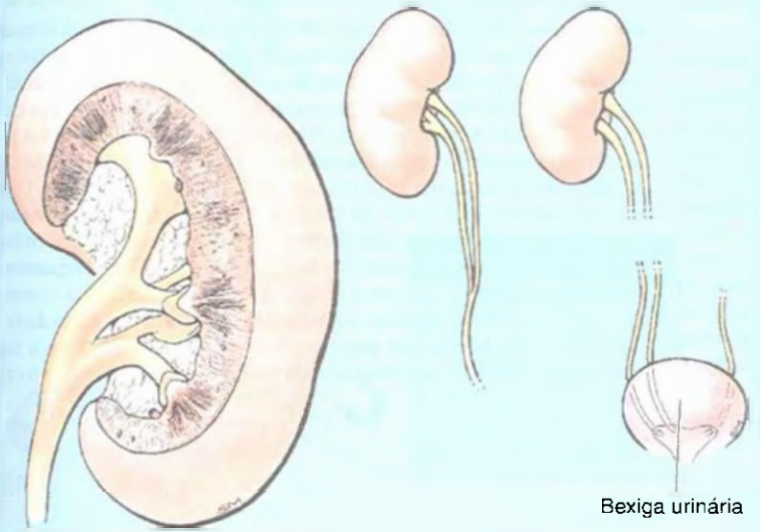
A cólica uretérica normalmente é uma dor aguda, lancinante, que segue o trajeto do ureter.

A dor é referida às áreas cutâneas inervadas pelos segmentos da medula espinal e gânglios sensitivos, que também suprem o ureter — principalmente T11 a L2. *A dor passa ínfero-anteriormente do lombo para a virilha.* O lombo é a parte do lado e dorso entre as costelas e a pelve, e a virilha é a região inguinal. A dor pode estender-se para a face anterior proximal da coxa por meio de projeção através do nervo genitofemoral (L1, L2), o escroto nos homens e os lábios maiores nas mulheres. Estas áreas da pele são supridas pelos segmentos T11 a L2 da medula espinal, que também suprem a pele do abdome suprajacente ao ureter.

Os cálculos uretéricos podem ser observados e removidos com um *nefroscópio*, um instrumento que é inserido através de uma pequena incisão. Uma outra técnica, a *litotripsia*, concentra uma onda de choque através do corpo que fragmenta o cálculo em diversos fragmentos menores que passam com a urina.

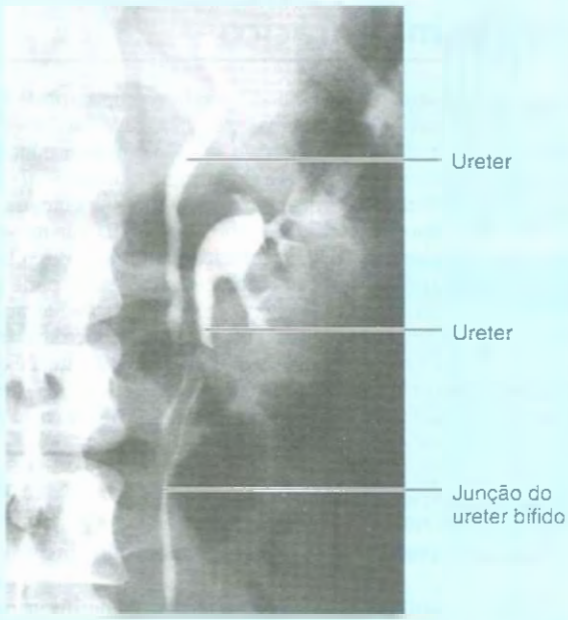
Anomalias Congênitas dos Rins e Ureteres

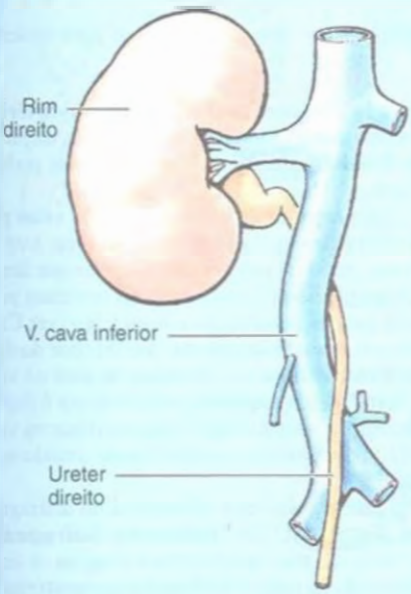
Ureter e pelve renais bífidos são absolutamente comuns (*A–B*). Estas anomalias resultam da divisão do divertículo metanéfrico ou botão ▶



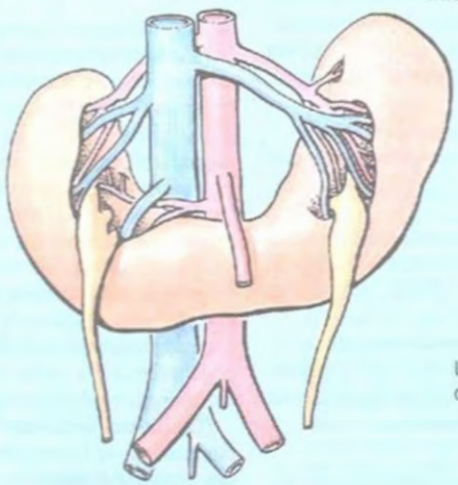
(A) Pelve renal bífida

(B) Ureter bífido e ureter duplicado unilateral

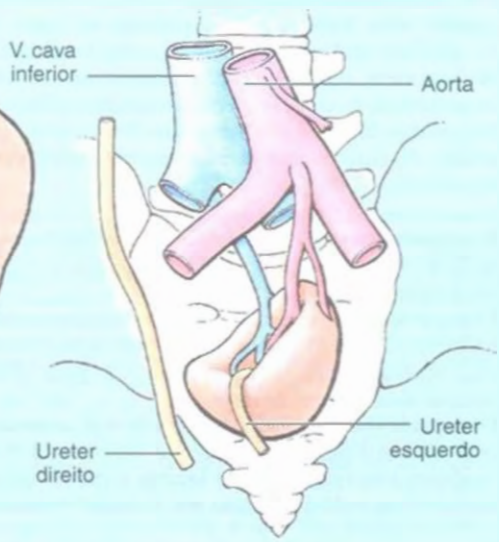




(C) Ureter retrocaval



(D) Rim em ferradura



(E) Rim ectópico pélvico

Aesculapius

► uretérico — o primórdio do ureter e da pelve renal (Moore e Persaud, 1998). A amplitude da duplicação do ureter depende da integralidade da divisão embrionária do botão uretérico. A pelve e/ou ureter bífidos podem ser uni ou bilaterais; contudo, aberturas separadas na bexiga são comuns. Divisão incompleta do botão uretérico resulta em um *ureter bífido*; a divisão completa resulta em *rim supranumerário*. Uma anomalia incomum é um *ureter retrocaval* (*C*), que deixa o rim e passa posterior à veia cava inferior.

Quando formados inicialmente, os rins estão próximos da pelve. Em aproximadamente 1 em 600 fetos, os pólos inferiores (raramente os pólos superiores) dos rins fundem-se para formar um *rim em ferradura* (*D*). Este rim em forma de U normalmente se situa no nível das vértebras L3 a L5 porque a subida normal de um rim anormal foi impedida pela raiz da *artéria mesentérica inferior*. O rim em ferradura normalmente não produz sintomas; contudo, anormalidades associadas do rim e pelve renal podem estar presentes, obstruindo o ureter.

Algumas vezes o rim embrionário em um ou em ambos os lados não desce para o abdome e situa-se anterior ao osso sacro. Embora incomum, a consciência da possibilidade de um *rim pélvico ectópico* (*E*) evitaria que o mesmo fosse confundido com um tumor pélvico e removido. Um rim pélvico em uma mulher também pode ser injuriado ou causar obstrução durante o parto. Rins pélvicos normalmente recebem seu suprimento sangüíneo das artérias ilíacas comuns. ✪

Diafragma Torácico

O diafragma é uma divisão musculotendínea cupuliforme que separa as cavidades torácica e abdominal. Sua face superior, essencialmente convexa, olha a cavidade torácica e sua face inferior côncava olha a cavidade abdominal (Fig. 2.68*A*). O diafragma, o *principal músculo da inspiração*, desce durante a inspiração; contudo, somente sua parte central se move porque sua periferia, como a origem fixa do músculo, prende-se à margem inferior da caixa torácica e às vértebras lombares superiores. O **pericárdio**, contendo o coração, situa-se na parte central do diafragma, abaixando-o ligeiramente (Fig. 2.68*B*). O diafragma curva-se superiormente em direção às cúpulas direita e esquerda; normalmente a cúpula direita é mais alta do que a esquerda. Durante a expiração, a cúpula direita alcança até a 5.ª costela e a cúpula esquerda sobe até o 5.º espaço intercostal. *O nível das cúpulas do diafragma varia de acordo com a(o):*

- Fase da respiração (inspiração ou expiração)
- Postura (*e.g.*, posição supina ou ereta)
- Tamanho e grau de distensão das vísceras abdominais

A parte muscular do diafragma está situada perifericamente com fibras que convergem radialmente na parte aponeurótica central trifoliada — o **centro tendíneo**. O centro tendíneo não possui inserções ósseas e é dividido incompletamente em três folhas, assemelhando-se a um grande trevo. Embora se situe próximo do centro do diafragma, o centro tendíneo está mais próximo da parte anterior do tórax. O **forame da veia cava**, através do qual a parte terminal da veia cava inferior passa para entrar no coração, perfura o centro tendíneo. A parte muscular circundante do diafragma forma uma lâmina contínua; contudo, para propósitos descritivos ela é dividida em três partes, baseado nas inserções periféricas:

- Uma **parte esternal**, que consiste em dois fascículos musculares que se fixam na face posterior do processo xifóide; esta parte nem sempre está presente
- Uma **parte costal**, que consiste em fascículos musculares largos que se fixam nas faces internas das seis cartilagens costais inferiores, e suas costelas adjacentes, de cada lado; as partes costais formam as cúpulas direita e esquerda
- Uma **parte lombar**, que se origina de dois arcos aponeuróticos — os *ligamentos arqueados medial* e *lateral* — e das três vértebras lombares superiores; a parte lombar forma os pilares musculares direito e esquerdo que sobem para o centro tendíneo

Os **pilares do diafragma** são feixes musculotendíneos que se originam das faces anteriores dos corpos das três vértebras lombares superiores, do ligamento longitudinal anterior e dos discos intervertebrais.

O **pilar direito**, maior e mais longo do que o pilar esquerdo, origina-se das primeiras três ou quatro vértebras lombares; o **pilar esquerdo** origina-se das primeiras duas ou três. Como ele se situa à esquerda da linha mediana, é surpreendente descobrir que o **hiato esofágico** é uma formação no pilar direito; contudo, se as fibras musculares que limitam cada lado do hiato forem seguidas inferiormente, observar-se-á que elas passam à direita do hiato aórtico. O **hiato aórtico** é formado pelos pilares direito e esquerdo e pelo **ligamento arqueado mediano** fibroso, que os une à medida que ele se curva sobre a face anterior da aorta. O diafragma também está preso de cada lado aos **ligamentos arqueados medial** e **lateral**, que são espessamentos da fáscia que cobre os músculos psoas maior e quadrado do lombo, respectivamente. Os **ligamentos frenicopericárdicos** fundem o centro tendíneo do diafragma (o tendão aponeurótico fino e resistente de todas as fibras musculares do diafragma) com a face inferior do **pericárdio** fibroso (Fig. 2.68*B*) — a parte externa resistente do *saco pericárdico* fibrosseroso que envolve o coração.

Vasos e Nervos do Diafragma

As artérias do diafragma formam um padrão de ramificação em ambas as faces superior e inferior. *As artérias que suprem a face superior do diafragma* (Fig. 2.69) *são as:*

- **Artérias pericardicofrênica** e **musculofrênica** — ramos da artéria torácica interna
- **Artérias frênicas superiores** — que se originam da parte torácica da aorta.

As artérias que suprem a face inferior do diafragma são as **artérias frênicas inferiores**, que tipicamente são os primeiros ramos da *parte abdominal da aorta* (Fig. 2.69*B*, Quadro 2.11); contudo, elas podem originar-se do tronco celíaco.

As veias que drenam a face superior do diafragma são as **veias pericardicofrênica** e **musculofrênica**, que se esvaziam na *veias torácicas internas* e, no lado direito, em uma *veia frênica superior* que drena para a veia cava inferior. Algumas veias provenientes da curvatura posterior do diafragma drenam para as *veias ázigo e hemiázigo* (ver Cap. 1). As veias frênicas inferiores drenam sangue da face inferior do diafragma. A **veia frênica inferior direita** normalmente se abre na veia cava inferior, enquanto a **veia frênica esquerda** normalmente é dupla, com uma raiz passando anterior ao hiato esofágico para terminar na veia cava inferior e a outra raiz, mais posterior, normalmente unindo-se à veia supra-renal esquerda.

Os **plexos linfáticos** nas faces torácica e abdominal do diafragma comunicam-se livremente (Fig. 2.70*A*). Os "**linfonodos diafragmáticos anterior e posterior**" estão na face torácica do diafragma. A linfa proveniente destes linfonodos drena para os **linfonodos paraesternais**, "**mediastinais posteriores**" e **frênicos**. Vasos linfáticos provenientes da face abdominal do diafragma drenam para os **linfonodos lombares superiores**, "diafragmáticos anteriores" e frênicos. Os vasos linfáticos são densos na face inferior do diafragma, constituindo os meios primá-

Aesculapius

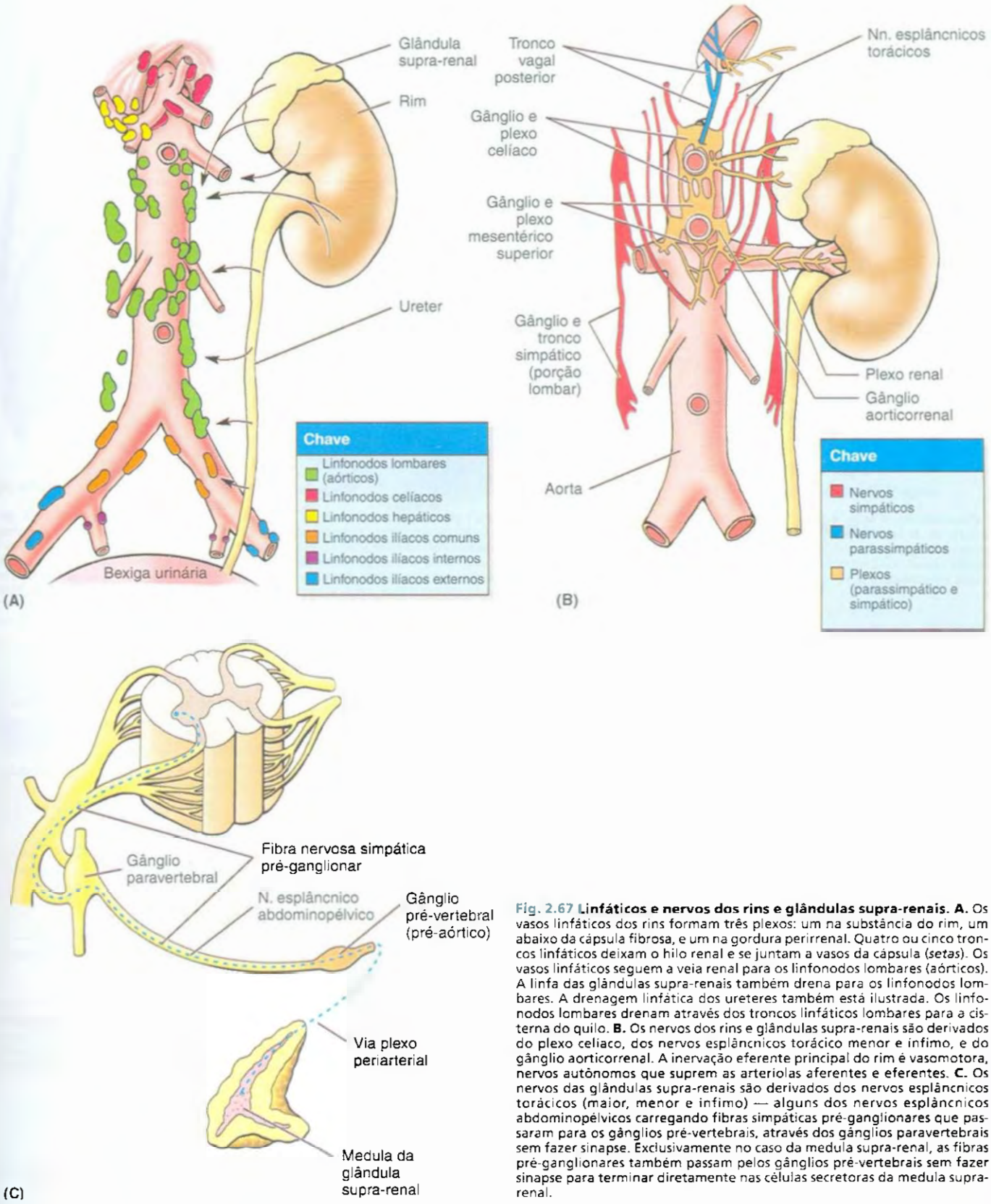


Fig. 2.67 Linfáticos e nervos dos rins e glândulas supra-renais. A. Os vasos linfáticos dos rins formam três plexos: um na substância do rim, um abaixo da cápsula fibrosa, e um na gordura perirrenal. Quatro ou cinco troncos linfáticos deixam o hilo renal e se juntam a vasos da cápsula (*setas*). Os vasos linfáticos seguem a veia renal para os linfonodos lombares (aórticos). A linfa das glândulas supra-renais também drena para os linfonodos lombares. A drenagem linfática dos ureteres também está ilustrada. Os linfonodos lombares drenam através dos troncos linfáticos lombares para a cisterna do quilo. **B.** Os nervos dos rins e glândulas supra-renais são derivados do plexo celíaco, dos nervos esplâncnicos torácico menor e ínfimo, e do gânglio aorticorrenal. A inervação eferente principal do rim é vasomotora, nervos autônomos que suprem as arteriolas aferentes e eferentes. **C.** Os nervos das glândulas supra-renais são derivados dos nervos esplâncnicos torácicos (maior, menor e ínfimo) — alguns dos nervos esplâncnicos abdominopélvicos carregando fibras simpáticas pré-ganglionares que passaram para os gânglios pré-vertebrais, através dos gânglios paravertebrais sem fazer sinapse. Exclusivamente no caso da medula supra-renal, as fibras pré-ganglionares também passam pelos gânglios pré-vertebrais sem fazer sinapse para terminar diretamente nas células secretoras da medula supra-renal.

Aesculapius

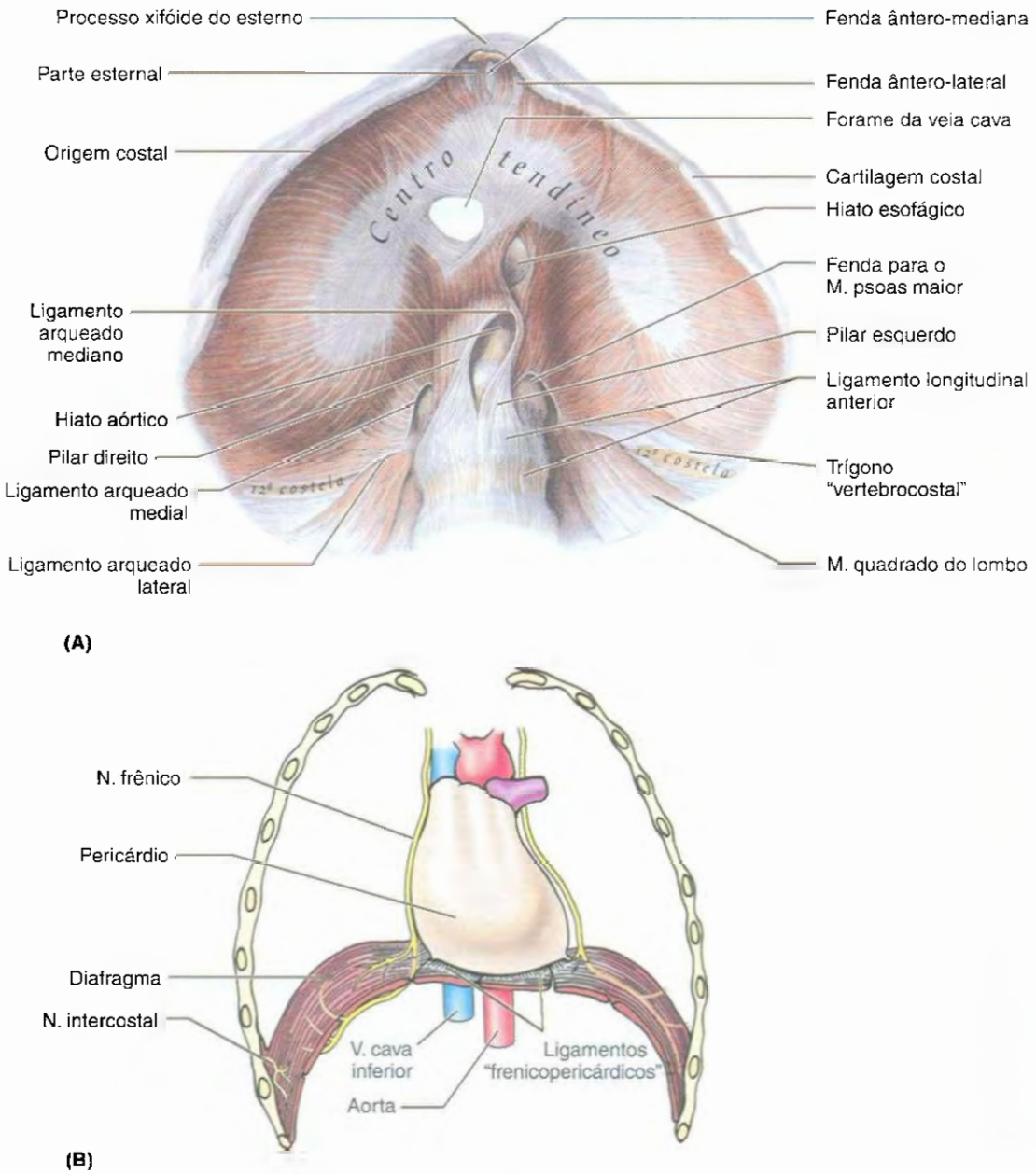
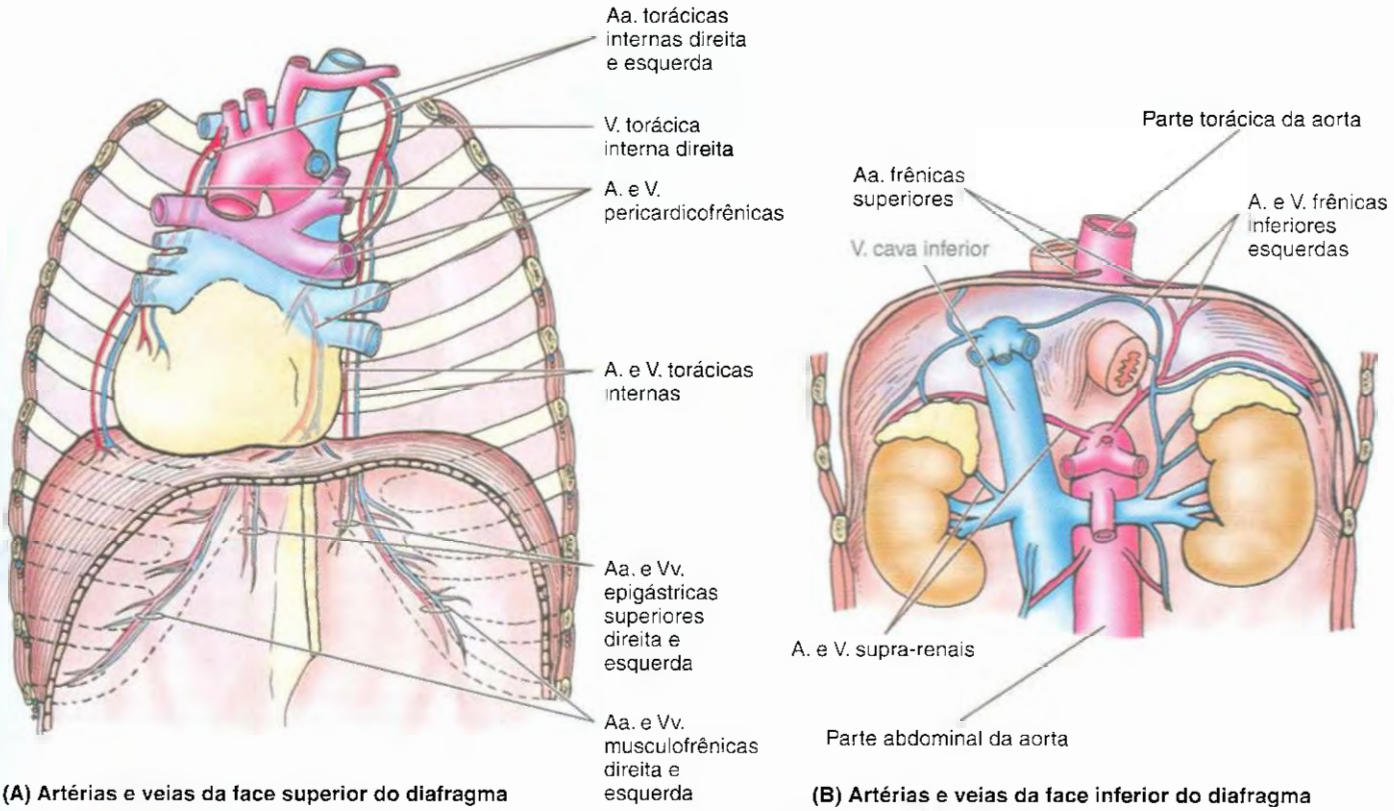


Fig. 2.68 O diafragma e seu suprimento nervoso. A. Inserções musculares (vista inferior). Observe as origens carnudas do diafragma e o tendão central em forma de trifólio que é a inserção aponeurótica das fibras musculares diafragmáticas. **B.** Suprimento nervoso. Cada nervo frênico (C3 até C5) é o único nervo motor para a metade ipsilateral do diafragma; também é sensitivo para a metade ipsilateral, incluindo a pleura superiormente e o peritônio inferiormente. Os nervos intercostais inferiores são sensitivos para a margem periférica do diafragma. Os ligamentos frenicopericardiacos ligam o pericárdio fibroso ao diafragma.

Aesculapius



(A) Artérias e veias da face superior do diafragma **(B) Artérias e veias da face inferior do diafragma**

Fig. 2.69 Vasos sangüíneos do diafragma. A. As artérias e veias da face superior do diafragma são derivadas das artérias e veias musculofrênica e pericardicofrênica (ramos da artéria e veia torácica interna) e das artérias frênicas superiores (pequenos ramos, como mostrado em (**B**), da aorta). **B.** As artérias e veias frênicas inferiores suprem e drenam sangue da face inferior do diafragma. As artérias frênicas inferiores são geralmente os primeiros ramos da parte abdominal da aorta, mas elas podem originar-se como ramos do tronco celíaco. A veia frênica inferior direita drena para a veia cava inferior (VCI); a veia frênica inferior esquerda é freqüentemente dupla, com uma raiz (anterior) terminando na VCI e outra raiz (posterior) terminando na veia renal esquerda ou supra-renal. As duas veias podem anastomosar-se uma com a outra, como mostrado aqui.

Quadro 2.11 Vasos e Nervos do Diafragma

Vasos e Nervos	Face Superior do Diafragma	
Suprimento arterial	Artérias frênicas superiores da parte abdominal da aorta Artérias musculofrênica e pericardicofrênica das artérias torácicas internas	Artérias frênicas inferiores da parte abdominal da aorta
Drenagem venosa	Veias musculofrênica e pericardicofrênicas drenam para as veias torácicas internas; a veia frênica superior (lado direito) drena para VCI	Veias frênicas inferiores; a veia direita drena para a VCI; a veia esquerda é dupla e drena para a VCI e veia supra-renal
Drenagem linfática	Linfonodos "diafragmáticos" para os frênicos superiores e depois para os linfonodos paraesternais e "mediastinais" posteriores	Linfonodos lombares superiores; plexos linfáticos nas faces superior e inferior se comunicam livremente
Inervação	Suprimento motor: nervos frênicos (C3–C5) Suprimento sensitivo: centralmente pelos nervos frênicos (C3–C5); perifericamente pelos nervos intercostais (T5–T11) e nervos subcostais (T12)	

rios para absorção do líquido peritoneal e substâncias introduzidas por injeção PI.

Todo o suprimento motor para o diafragma é proveniente dos **nervos frênicos**, cada um dos quais é distribuído para metade do diafragma e origina-se dos ramos anteriores dos segmentos C3 a C5 da medula espinal (Fig. 2.70*B*). Os nervos frênicos também suprem as fibras sensitivas (dor e propriocepção) para a maior parte do diafragma. As partes periféricas do diafragma recebem seu suprimento nervoso sensitivo dos **nervos intercostais** (6 ou 7 inferiores) e dos **nervos subcostais**.

Aesculapius

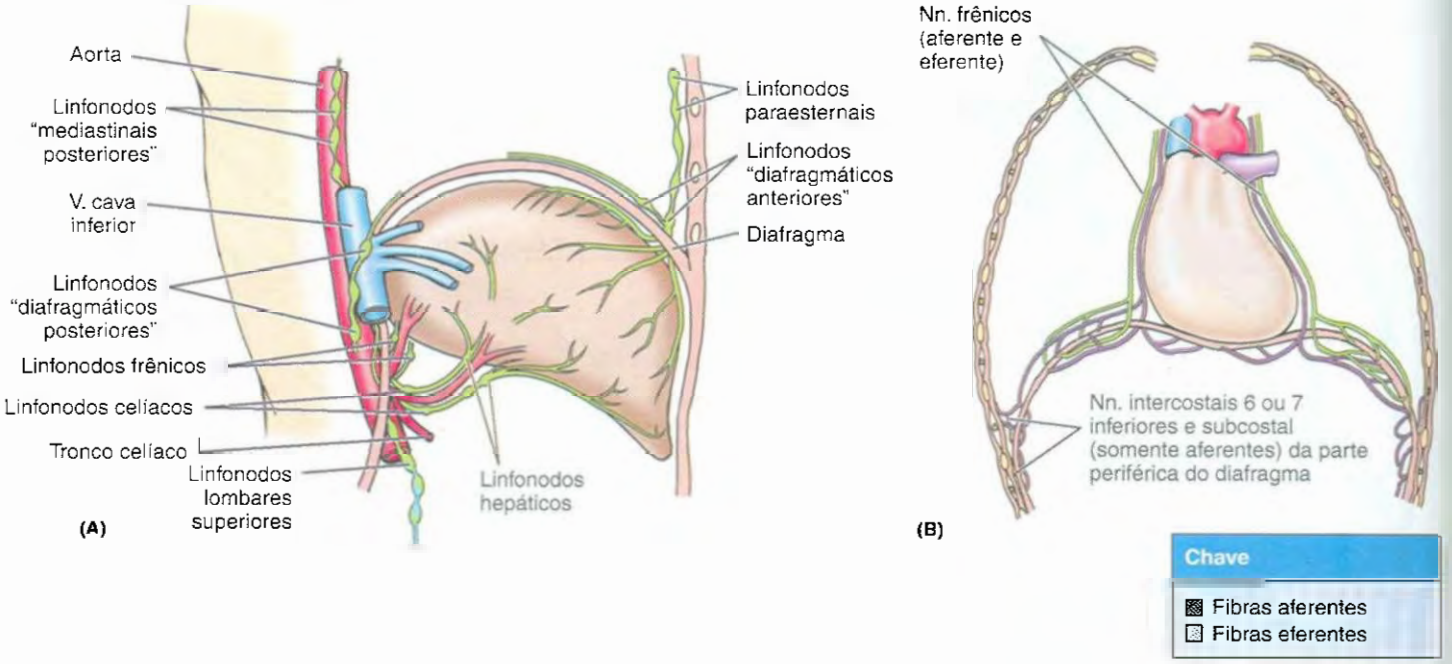


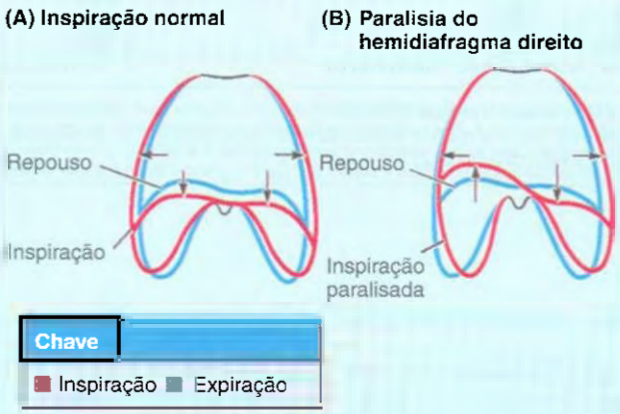
Fig. 2.70 Linfáticos e nervos do diafragma. A. Os linfáticos estão formados em dois plexos, um na face torácica do diafragma e o outro na sua face abdominal; comunicam-se livremente. A linfa da face torácica do diafragma passa para os "linfonodos diafragmáticos" anterior e posterior; a drenagem anterior continua para os linfonodos paraesternais, enquanto a drenagem posterior passa para os linfonodos frênico e "mediastinal posterior". A drenagem linfática da face abdominal drena nos linfonodos "diafragmático anterior", frênico e lombar superior. **B.** O nervo frênico (dos nervos espinais C3 até C5) é o único nervo motor do diafragma. Ele também carrega fibras sensitivas da parte central do diafragma. Os seis ou sete nervos intercostais inferiores e subcostais carregam fibras sensitivas da parte periférica do diafragma.

Secção de um Nervo Frênico

A secção de um nervo frênico no pescoço resulta na paralisia completa e eventual atrofia da parte muscular da metade correspondente do diafragma, exceto nas pessoas que têm um nervo frênico acessório (ver Cap. 8). A *paralisia de um hemidiafragma* pode ser reconhecida radiograficamente por sua elevação permanente e movimento paradoxal. Em vez de descer na inspiração, ele é forçado superiormente pela pressão intra-abdominal aumentada secundária à descida do hemidiafragma não-paralisado do lado oposto.

Soluços

Soluços são contrações espasmódicas involuntárias do diafragma, causando inalações súbitas que são rapidamente interrompidas pelo fechamento espasmódico da glote — a abertura da laringe — que restringe o influxo de ar e produz um som característico. Soluços têm muitas causas, como indigestão, irritação do diafragma, alcoolismo, lesões cerebrais e lesões torácicas e abdominais, todas as quais perturbam os nervos frênicos. Soluços resultam da irritação das terminações nervosas aferentes ou eferentes ou dos centros medulares situados no tronco encefálico que controlam os músculos da respiração, especialmente o diafragma.



Aesculapius

Aberturas Diafragmáticas

As aberturas diafragmáticas (aberturas, forames e hiato) permitem que as estruturas (vasos, nervos e vasos linfáticos) passem entre o tórax e o abdome (Figs. 2.68 e 2.71). *As três grandes aberturas para a veia cava inferior, esôfago e aorta são:*

- Forame da veia cava
- Hiato esofágico
- Hiato aórtico

Forame da Veia Cava

O forame da veia cava é uma abertura no centro tendíneo primariamente para a veia cava inferior. Também passando através do forame da veia cava estão os ramos terminais do nervo frênico direito e uns poucos vasos linfáticos no seu caminho do fígado para os linfonodos frênicos médios e "mediastinais". O forame da veia cava está localizado à direita do plano mediano na junção das folhas direita e média do centro tendíneo. A mais superior das três aberturas diafragmáticas, o forame da veia cava situa-se no nível do disco entre as vértebras T8 e T9 (Fig. 2.71). A veia cava inferior é aderente à margem do forame; conseqüentemente, quando o diafragma se contrai durante a inspiração, ele dilata a veia cava inferior. Estas mudanças facilitam o fluxo sangüíneo para o coração através desta grande veia.

Hiato Esofágico

O hiato esofágico é uma abertura oval para o esôfago no músculo do pilar direito do diafragma no nível da vértebra T10. O hiato esofágico também dá passagem aos troncos vagais anterior e posterior, ramos esofágicos dos vasos gástricos esquerdos e uns poucos vasos linfáticos. As fibras do pilar direito do diafragma sofrem decussação distal ao hiato, formando um esfíncter muscular para o esôfago que o comprime quando o diafragma se contrai. O hiato esofágico está acima e à esquerda do hiato aórtico. Na maioria dos casos (70%), ambas as margens do hiato são formadas pelos feixes musculares do pilar direito. Em alguns casos (30%), um feixe muscular superficial proveniente do pilar esquerdo contribui para a formação da margem direita do hiato.

Hiato Aórtico

O hiato aórtico é a abertura posterior ao diafragma para a aorta. Como a aorta não perfura o diafragma, o fluxo sangüíneo através dela não é afetado por seus movimentos durante a respiração. A aorta passa entre os pilares do diafragma posterior ao ligamento arqueado mediano, que está no nível da margem inferior da vértebra T12. A abertura para a aorta também dá passagem para o ducto torácico e algumas vezes a veia ázigo.

Outras Aberturas no Diafragma

Além das três aberturas principais, existe uma pequena abertura, o *forame esternocostal*, entre as inserções esternal e costal do diafragma. Este forame dá passagem aos vasos linfáticos provenientes da face diafragmática do fígado e dos vasos epigástricos superiores. O tronco simpático passa profundo ao ligamento arqueado medial. Existem duas pequenas aberturas em cada pilar do diafragma; uma dá passagem ao nervo esplâncnico maior e a outra ao menor.

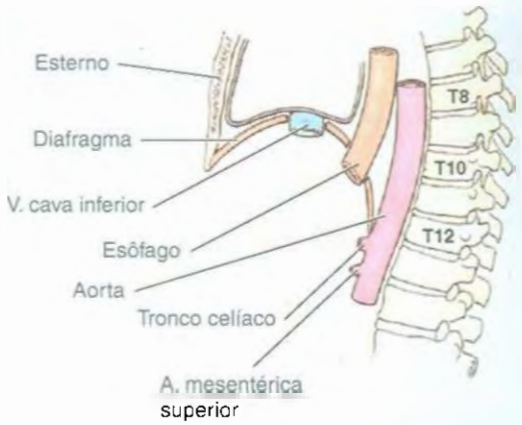


Fig. 2.71 Aberturas do diafragma. Há três aberturas extensas no diafragma para estruturas maiores passarem para o tórax e deste para dentro do abdome. A abertura da veia cava inferior (VCI), mais anterior, é no nível T8 e à direita da linha média; o hiato esofágico, intermédio, está no nível de T10 e à esquerda da linha média; o hiato aórtico, da aorta, passa posterior à inserção vertebral do diafragma, na linha média, no nível de T12 (ver também Fig. 2.68A).

Ações do Diafragma

Quando o diafragma se contrai, suas cúpulas movem-se inferiormente de modo que a convexidade do diafragma torna-se um tanto achatada. Embora este movimento seja freqüentemente descrito como a "descida do diafragma", apenas as cúpulas do diafragma descem; sua periferia permanece fixada às costelas e cartilagens das seis costelas inferiores. À medida que o diafragma desce, ele empurra as vísceras abdominais inferiormente. Isto aumenta o volume da cavidade torácica e diminui a pressão intratorácica, resultando na entrada de ar nos pulmões. Além disso, o volume da cavidade abdominal diminui ligeiramente e a pressão intra-abdominal aumenta um pouco. Os movimentos do diafragma também são importantes na circulação porque a pressão intra-abdominal aumentada e a pressão intratorácica diminuída ajudam a retornar o sangue venoso para o coração. Quando o diafragma se contrai, comprimindo as vísceras abdominais, o sangue na veia cava inferior é forçado superiormente para o coração.

O diafragma encontra-se no seu nível mais superior quando uma pessoa está na posição supina (com a parte superior do corpo curvada — a *posição de Trendelenburg*). Quando uma pessoa está nessa posição as vísceras abdominais empurram o diafragma superiormente na cavidade torácica. Quando uma pessoa fica de um lado, o hemidiafragma sobe para um nível mais superior por causa do empuxo maior das vísceras daquele lado. De modo inverso, o diafragma assume um nível inferior quando uma pessoa está sentada ou de pé. Por esta razão, pessoas com *dispnéia* (dificuldade de respirar) preferem ficar sentadas, do que deitadas.

Dor Referida do Diafragma

Dor proveniente do diafragma irradia-se para duas áreas diferentes por causa da diferença no suprimento nervoso sensitivo do diafragma (Quadro 2.11). A dor resultante da irritação da pleura diafragmática ou peritônio diafragmático é referida para a região do ombro, a área da pele suprida pelos segmentos C3 a C5 da medula espinal (ver anteriormente). Estes segmentos também contribuem com ramos anteriores para os nervos frênicos. A irritação das regiões periféricas do diafragma, inervado pelos nervos intercostais inferiores, é mais localizada, sendo referida à pele sobre as margens costais da parede abdominal ântero-lateral.

Ruptura do Diafragma e Herniação de Vísceras

A ruptura do diafragma e a herniação das vísceras podem resultar de um aumento súbito na pressão intratorácica ou na pressão intra-abdominal. A causa comum desta lesão é um trauma severo ao ▶

Aesculapius

▶ tórax ou abdome durante um acidente de automóvel, por exemplo. A maioria das rupturas diafragmáticas ocorre no lado esquerdo (95%) por causa da fraqueza congênita daquele lado (Moore e Persaud, 1998). A falha na musculatura do diafragma normalmente é medial às fibras musculares mais inferiores que se originam da 12.ª costela. Nesta área, as fáscias superior e inferior formam o diafragma. Um defeito neste *trígono vertebrocostal* (Fig. 2.68*A*) é de tamanho variável. As seguintes estruturas podem herniar-se para o tórax quando existe uma *hérnia diafragmática traumática:*

- Estômago
- Intestino
- Mesentério
- Baço

Hérnia de hiato, uma protrusão de parte do estômago para o tórax através do hiato esofágico, foi discutida anteriormente. As estruturas que passam através do hiato esofágico (troncos vagais, vasos frênicos inferiores esquerdos, ramos esofágicos dos vasos gástricos esquerdos) podem ser injuriadas nos procedimentos cirúrgicos no hiato esofágico (*e.g.*, reparo de uma hérnia de hiato).

Hérnia Diafragmática Congênita

Defeito póstero-lateral do diafragma é a única anomalia congênita relativamente comum do diafragma (Moore e Persaud, 1998). Este defeito ocorre aproximadamente uma vez em 2.200 recém-nascidos e está associado com a herniação dos conteúdos abdominais para a cavidade torácica. Dificuldades de respiração que ameaçam a vida podem estar associadas com esta anomalia por causa da inibição do desenvolvimento e inflação dos pulmões. ✪

Parede Abdominal Posterior

A parede abdominal posterior (Figs. 2.72–2.74) é composta principalmente — de baixo (posterior) para cima (anterior) — de:

- Cinco vértebras lombares e discos intervertebrais associados
- Músculos da parede abdominal posterior — psoas, quadrado do lombo, ilíaco, transverso e oblíquo do abdome
- Plexo lombar, composto de ramos anteriores dos nervos espinais lombares
- Fáscias, incluindo a fáscia toracolombar
- Diafragma, contribuindo para a parte superior da parede posterior
- Gordura, nervos, vasos (*e.g.*, aorta e veia cava inferior) e linfonodos.

Fáscia da Parede Abdominal Posterior

A parede abdominal posterior é coberta com uma camada contínua de fascia endoabdominal que se situa entre o peritônio parietal e os músculos (Figs. 2.72 e 2.73). A fáscia que reveste a parede abdominal posterior é contínua com a fáscia transversal que reveste o músculo transverso do abdome. É habitual nomear a fáscia de acordo com a estrutura que ela reveste.

A **fáscia do músculo psoas** que reveste o músculo psoas maior (**bainha do músculo psoas**) está fixada medialmente às vértebras lombares e à abertura superior da pelve (Fig. 2.72). A fáscia (bainha) do músculo psoas é espessada superiormente para formar o *ligamento arqueado medial* (Fig. 2.68*A*). A fáscia do músculo psoas funde-se lateralmente com a **fáscia do músculo quadrado do lombo** e a **aponeurose toracolombar**. Inferior à crista ilíaca, a fáscia do músculo psoas é contínua com a parte da fáscia ilíaca que reveste o músculo ilíaco. A fáscia do músculo psoas também se funde com a fáscia que reveste o músculo quadrado do lombo.

A **fascia do músculo quadrado do lombo** que cobre o músculo quadrado do lombo é uma camada membranácea densa que é contínua, lateralmente, com a lâmina anterior da aponeurose toracolombar (Fig. 2.72). A fáscia do músculo quadrado do lombo fixa-se às faces anteriores dos processos transversos das vértebras lombares, à crista ilíaca e à 12.ª costela e é contínua com a fáscia transversal. A fáscia do músculo quadrado do lombo espessa-se superiormente para formar os *ligamentos arqueados laterais* e é aderente inferiormente aos ligamentos iliolombares.

A **aponeurose toracolombar** é uma lâmina de fáscia extensa que se divide em lâminas anterior e posterior, envolvendo os músculos dorsais profundos (Figs. 2.72 e 2.73). Ela é fina e transparente onde reveste as partes torácicas dos músculos profundos, mas é espessa e resistente na região lombar. A parte lombar da aponeurose toracolombar, que se estende entre a 12.ª costela e a crista ilíaca, fixa-se lateralmente aos músculos oblíquo interno e transverso do abdome.

Abscesso do Psoas

Embora a prevalência da *tuberculose* tenha sido muito reduzida, há um renascimento de uma cepa resistente a antibiótico. Uma infecção pode espalhar-se através do sangue para as vértebras (*difusão hematogênica*), especialmente durante a infância. Um abscesso resultante de tuberculose na região lombar tende a disseminar-se das vértebras para a bainha do músculo psoas, onde ela produz um *abscesso do psoas*. Como conseqüência, a fáscia do psoas espessa-se para formar um tubo resistente semelhante a uma meia. Pus proveniente do abscesso do psoas passa inferiormente ao longo do psoas, dentro deste tubo fascial, sobre a abertura superior da pelve e profundamente ao ligamento inguinal. O pus normalmente emerge na parte superior da coxa. O pus também pode alcançar a bainha do psoas passando a partir do mediastino posterior quando as vértebras torácicas estão enfermas.

A parte inferior da *fáscia ilíaca* é freqüentemente tensa e cria uma prega que passa para a face interna da crista ilíaca. A parte superior desta fáscia é frouxa e pode formar uma bolsa — a *fossa iliacosubfascial* — posterior à prega acima mencionada. Partes do intestino grosso, como o ceco e/ou apêndice no lado direito e o colo sigmóide no lado esquerdo, podem se tornar aprisionadas nesta fossa causando dor considerável. ✪

Músculos da Parede Abdominal Posterior

Os principais pares de músculos na parede abdominal posterior (Fig. 2.74) são:

- **M. psoas maior**, que passa ínfero-lateralmente
- **M. ilíaco**, situando-se ao longo dos lados laterais da parte inferior do músculo psoas maior
- **M. quadrado do lombo**, situando-se adjacente aos processos transversos das vértebras lombares e lateral às partes superiores do músculo psoas maior

Aesculapius

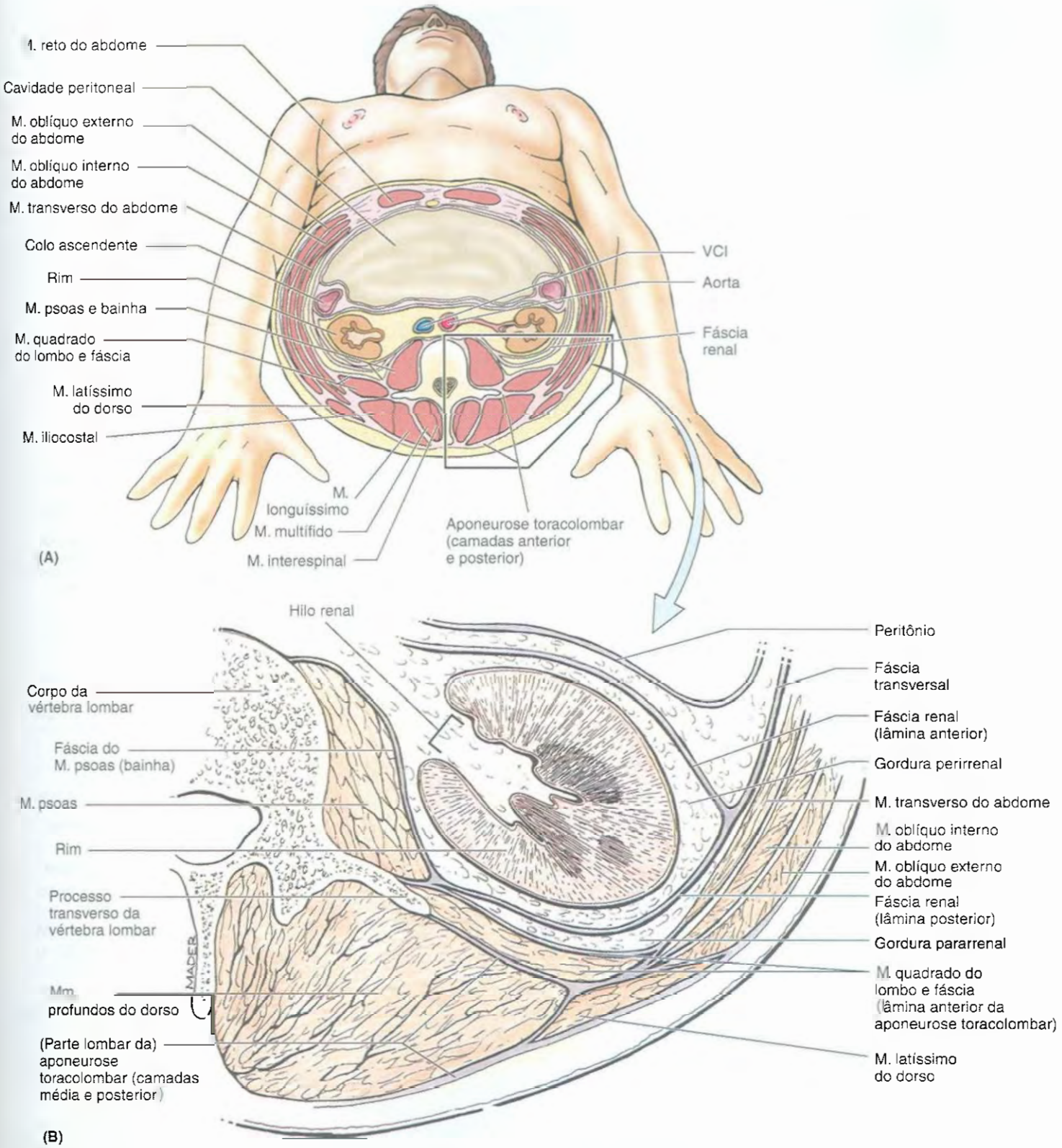


Fig. 2.72 Corte transversal o abdome no nível do hilo renal. A. As relações dos músculos, fáscia e paredes abdominais estão ilustradas. As relações dos rins estão também demonstradas. A parede anterior consiste no músculo reto do abdome e aponeuroses dos três músculos abdominais achatados: oblíquo externo, oblíquo interno e transverso do abdome. As paredes laterais são formadas pelos músculos abdominais achatados e, em parte, pelos músculos ilíacos e ossos do quadril (ver Fig. 2.74*A*). A parede abdominal posterior está formada pelos corpos das cinco vértebras lombares, os discos intervertebrais (IV) associadas com elas, os músculos psoas e quadrado do lombo e, em parte, pelos músculos ilíacos e ossos ilíacos. **B.** Corte transversal do rim: relações dos músculos e fáscias da parede abdominal posterior.

Aesculapius

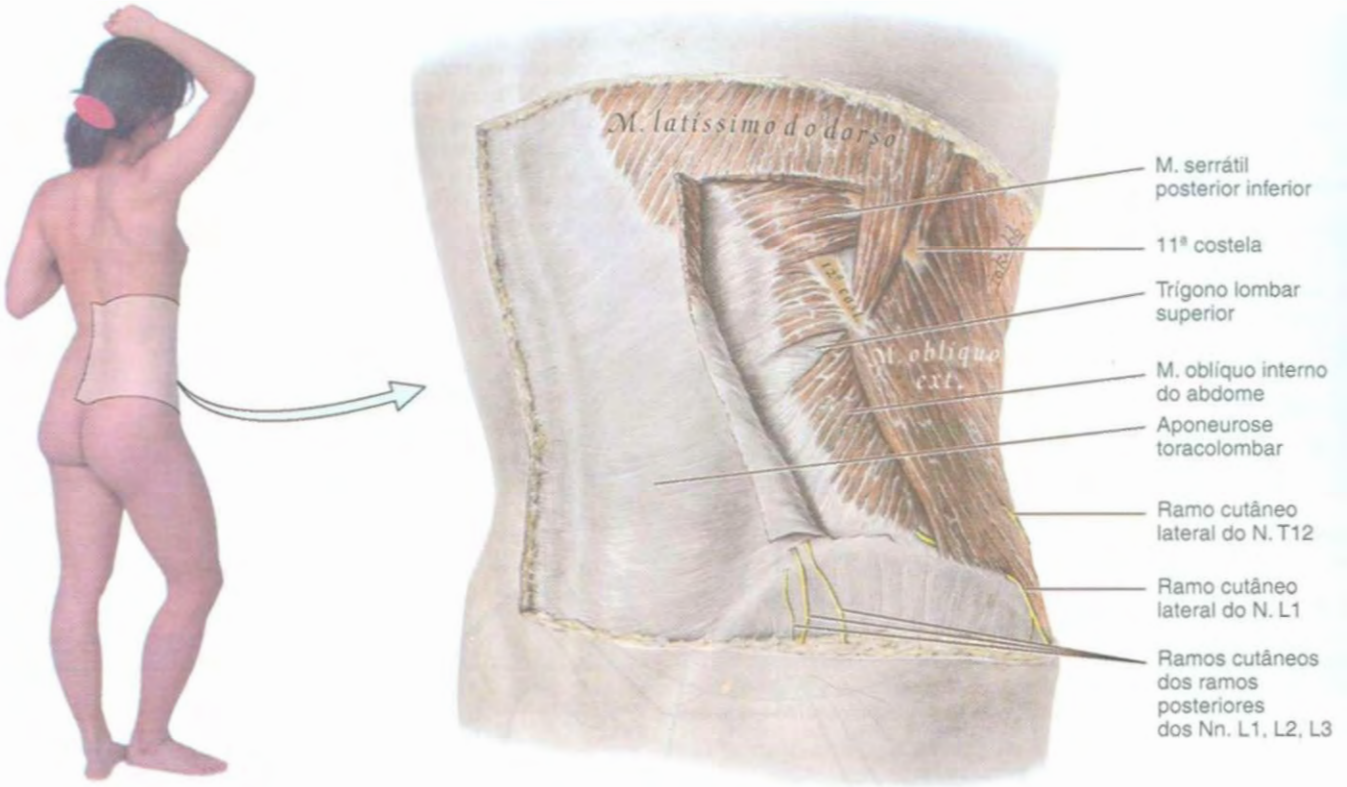


Fig. 2.73 Vista póstero-lateral da parede abdominal posterior. Parte do músculo latíssimo do dorso está refletida. Observe a margem posterior livre do músculo oblíquo externo que se estende da ponta da 12.ª costela para o ponto médio da crista ilíaca. Observe também que a camada posterior forte da aponeurose toracolombar cobre os músculos profundos do dorso. A aponeurose está inserida nos ângulos das costelas; nos processos espinhosos das vértebras lombares, sacrais e torácicas; nos processos transversos das vértebras lombares; na margem inferior da 12.ª costela, e na crista ilíaca, bem como em vários ligamentos.

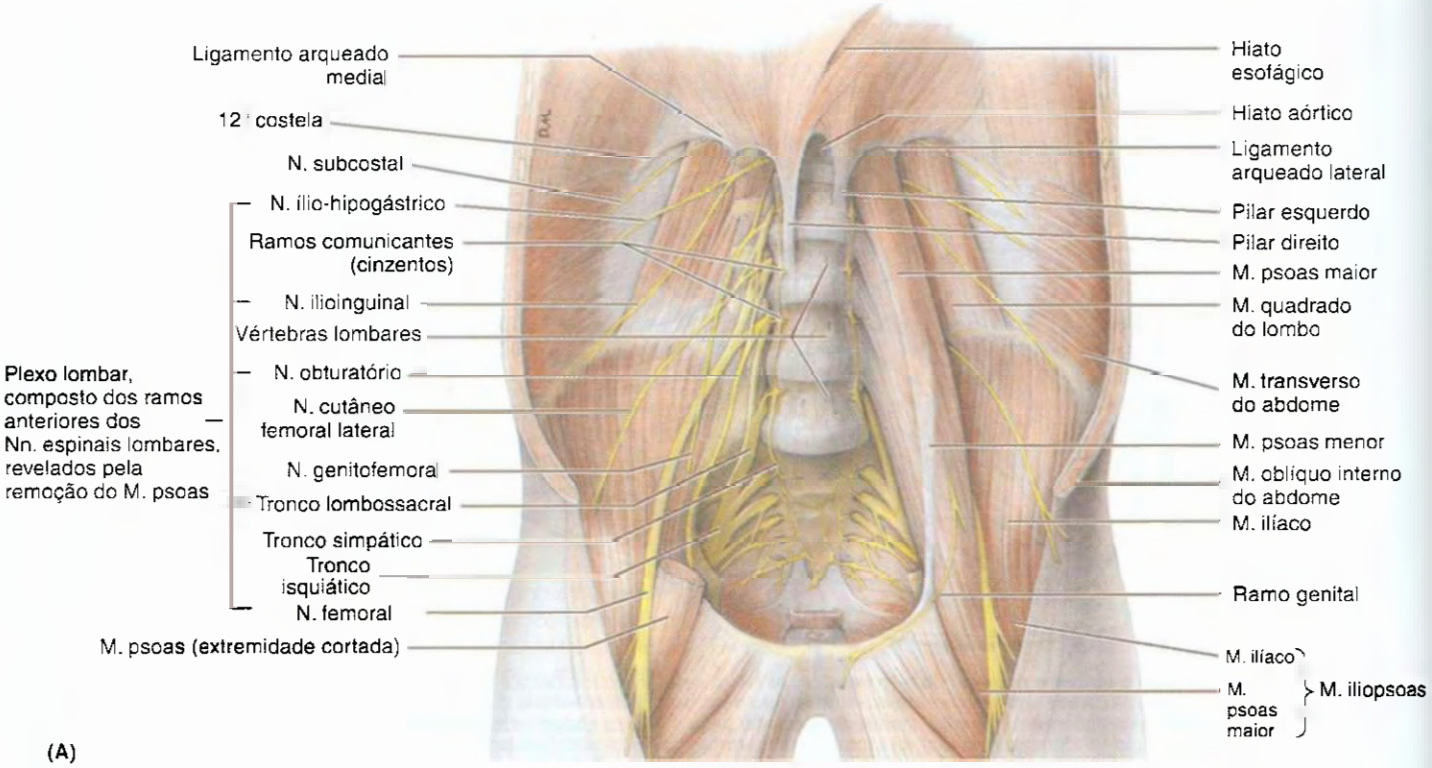


Fig. 2.74 Músculos e nervos da parede abdominal posterior. A. A maior parte do músculo psoas maior direito foi removida para mostrar que o plexo lombar dos nervos é formado pelos ramos anteriores dos primeiros quatro nervos espinais lombares, e que ele está situado na substância do músculo psoas maior.

Aesculapius

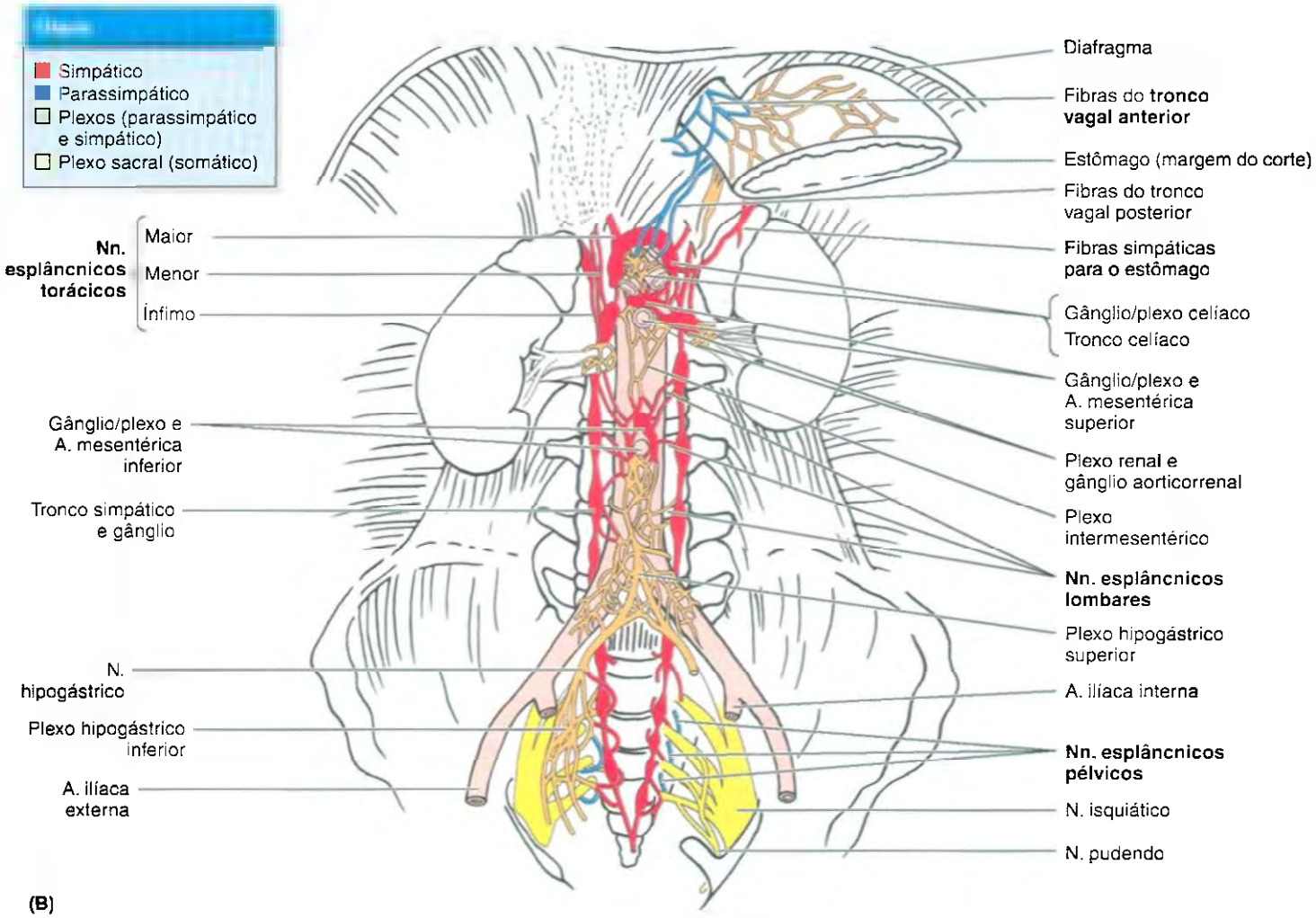


Fig. 2.74 (*Continuação*) **B.** Nervo autônomo supre no abdome. Observe que os nervos parassimpáticos e simpáticos misturam-se na massa rica de plexos nervosos anteriores à aorta. Ambos os tipos de fibra são distribuídos para seus destinos "pegando carona" nas paredes dos ramos da parte abdominal da aorta.

As inserções, suprimento sangüíneo e ações principais destes músculos estão resumidos no Quadro 2.12.

M. Psoas Maior

O músculo psoas maior, longo, espesso e fusiforme situa-se lateral às vértebras lombares. *Psoas* é uma palavra grega que significa "músculo do lombo". (Os açougueiros referem-se ao músculo psoas dos animais como filé.) O músculo psoas passa ínfero-lateralmente, profundo ao ligamento inguinal para alcançar o trocanter menor do fêmur (ver Cap. 4). O plexo lombar de nervos está engastado na parte posterior do músculo psoas, anterior aos processos transversos das vértebras lombares (Fig. 2.74*A*).

M. Ilíaco

O músculo ilíaco é um músculo triangular grande que se localiza ao longo do lado lateral da parte inferior do músculo psoas maior. Este músculo estende-se através da articulação sacroilíaca e fixa-se aos dois terços superiores da fossa ilíaca. A maioria de suas fibras une-se ao tendão do músculo psoas maior, e, juntos, os músculos psoas e ilíaco formam o músculo **iliopsoas** — o principal flexor da coxa. Ele também é um estabilizador da articulação do quadril e ajuda a manter a postura ereta nesta articulação.

M. Quadrado do Lombo

O músculo quadrilátero, quadrado do lombo, forma uma lâmina muscular espessa na parede abdominal posterior (Figs. 2.72 e 2.74). Ele se localiza adjacente aos processos transversos das vértebras lombares e é mais largo inferiormente. Próximo da 12.ª costela, o músculo quadrado do lombo é cruzado pelo **ligamento arqueado lateral**. O *nervo subcostal* passa posterior a este ligamento e corre ínfero-lateralmente no músculo quadrado do lombo. *Ramos do plexo lombar* correm inferiormente na face anterior deste músculo.

Dor Abdominal Posterior

O músculo iliopsoas possui relações extensas e clinicamente importantes com os rins, ureteres, ceco, apêndice, colo sigmóide, pâncreas, linfonodos lombares e nervos da parede abdominal posterior. Quando qualquer destas estruturas encontra-se enferma, o movimento do músculo iliopsoas normalmente causa dor. Quando se suspeita de uma inflamação intra-abdominal, o **teste do iliopsoas** é realizado. Pede-se à pessoa para deitar do ▶

Aesculapius

Quadro 2.12 Principais Músculos da Parede Abdominal Posterior

Músculo	Inserção Superior	Inserção Inferior	Inervação	Ação Principal
Psoas maior	Processos transversos das vértebras lombares; lados dos corpos das vértebras T12–L5 e discos intervertebrais interpostos	Por um forte tendão no trocanter menor do fêmur	Plexo lombar via ramos anteriores dos nervos L2–L4	Agindo inferiormente com o ilíaco ele flecte a coxa; agindo superiormente ele flecte a coluna vertebral lateralmente; é usado para equilibrar o tronco; quando sentado ele age inferiormente com o ilíaco para flectir o tronco
Ilíaco	Dois terços superiores da fossa ilíaca, asa do sacro e ligamentos sacroilíacos anteriores	Trocanter menor do fêmur e diáfise abaixo dele e no tendão do M. psoas maior	Nervo femoral (L2–L4)	Flecte a coxa e estabiliza a articulação do quadril; age com o psoas maior
Quadrado do lombo	Metade medial da margem inferior da 12.ª costela e pontas dos processos transversos lombares	Ligamento iliolombar e lábio interno da crista ilíaca	Ramos anteriores de T12 e nervos L1–L4	Estende e flecte lateralmente a coluna vertebral; fixa a 12.ª costela durante a inspiração

▶ lado não afetado e para estender a coxa no lado afetado contra resistência da mão do examinador (Swartz, 1994). Estimular a dor com esta manobra é um *sinal positivo do psoas*. Um apêndice inflamado severamente, por exemplo, produzirá um sinal do psoas direito positivo. Como o músculo psoas situa-se ao longo da coluna vertebral e o músculo ilíaco cruza a articulação sacroilíaca, enfermidades das articulações intervertebral e sacroilíaca podem causar *espasmo do músculo iliopsoas*, um reflexo protetor. *Adenocarcinoma do pâncreas* em estágios avançados invade os músculos e nervos da parede abdominal posterior, produzindo dor excruciante por causa da íntima relação do pâncreas com a parede abdominal posterior. ✪

Nervos da Parede Abdominal Posterior

Existem nervos somáticos e autônomos na parede abdominal posterior.

Nervos Somáticos da Parede Abdominal Posterior

Os **nervos subcostais** — os ramos anteriores de T12 — originam-se no tórax, passam posteriores aos ligamentos arqueados laterais em direção ao abdome, e correm ínfero-lateralmente na face anterior do músculo quadrado do lombo (Fig. 2.74). Eles passam através dos músculos transverso e oblíquo interno do abdome para suprir o músculo oblíquo externo do abdome e a pele da parede abdominal ântero-lateral.

Os **nervos lombares** passam da medula espinal através dos forames intervertebrais inferiores às vértebras correspondentes, onde se dividem em ramos primários posteriores e anteriores. Cada ramo contém fibras sensitivas e motoras. Os ramos primários posteriores passam para trás para suprir os músculos e a pele do dorso, enquanto os ramos primários anteriores passam dentro dos músculos psoas maior e estão conectados aos troncos simpáticos por ramos comunicantes.

O **plexo lombar de nervos** localiza-se na parte posterior do músculo psoas maior, anterior aos processos transversos das vértebras lombares (Fig. 2.74*A*). Esta rede nervosa é composta dos ramos anteriores dos nervos L1 a L4. Todos esses ramos recebem ramos comunicantes cinzentos provenientes dos troncos simpáticos, e os dois superiores enviam ramos comunicantes brancos para estes troncos. *Os nervos seguintes são ramos do plexo lombar; os três maiores estão listados primeiro:*

- O **nervo obturatório** (L2 a L4) emerge da margem medial do músculo psoas maior e passa através da pelve para a parte medial da coxa, suprindo os músculos adutores.
- O **nervo femoral** (L2 a L4) emerge da margem lateral do músculo psoas maior e inerva o músculo ilíaco e passa profundo ao ligamento inguinal para a parte anterior da coxa, suprindo os flexores do quadril e extensores do joelho.
- O **tronco lombossacral** (L4, L5) passa sobre a asa do osso sacro e desce em direção à pelve para participar da formação do plexo sacral junto com os ramos anteriores dos nervos S1 a S4.
- Os **nervos ilioinguinal** e **ílio-hipogástrico** (L1) originam-se do ramo anterior de L1 e entram no abdome posteriores aos ligamentos arqueados mediais e passam ínfero-lateralmente, anteriores ao músculo quadrado do lombo. Eles perfuram os músculos transversos do abdome, próximo das espinhas ilíacas ântero-superiores, e passam através dos músculos oblíquos interno e externo para suprir a pele das regiões suprapúbica e inguinal (ambos os nervos também fornecem ramos para a musculatura abdominal).
- O **nervo genitofemoral** (L1, L2) perfura a face anterior do músculo psoas maior e corre inferiormente a ele, profundo à fáscia do psoas; divide-se lateral às artérias ilíacas comum e externa em ramos femoral e genital.
- O **nervo cutâneo lateral da coxa** (L2, L3) corre ínfero-lateralmente no músculo ilíaco e entra na coxa, posterior ao ligamento inguinal, imediatamente medial à espinha ilíaca ântero-superior; ele supre a pele e a face ântero-lateral da coxa.

Nervos Autônomos da Parede Abdominal Posterior

Os nervos autônomos do abdome consistem em um nervo craniano (o vago) e diversos nervos esplâncnicos diferentes que dão fibras simpáticas e parassimpáticas pré-ganglionares para os plexos nervosos e gânglios simpáticos ao longo da parte abdominal da aorta e extensões periféricas destes plexos que alcançam as vísceras abdominais, onde ocorrem os gânglios parassimpáticos intrínsecos (Fig. 2.74*B*, Quadro 2.10).

Aesculapius

A parte simpática da parte autônoma do sistema nervoso situada no abdome consiste em:

- Nervos esplâncnicos abdominopélvicos provenientes dos troncos simpáticos torácico e abdominal
- Gânglios simpáticos pré-vertebrais
- Plexos autônomos abdominais
- Plexos periarteriais

Os plexos são mistos, compartilhados com a parte parassimpática do sistema nervoso e fibras aferentes viscerais.

Os "**nervos esplâncnicos abdominopélvicos**" são a fonte da inervação simpática na cavidade abdominopélvica. As fibras simpáticas pré-ganglionares que eles transportam originaram-se dos corpos das células situados na coluna intermédio-lateral de células, ou corno lateral da substância cinzenta dos segmentos T7 a L2 ou L3 da medula espinal. As fibras passam sucessivamente através das raízes anteriores, ramos anteriores e ramos comunicantes brancos dos nervos espinais torácicos e lombares superiores para alcançar os troncos simpáticos. Eles passam através dos gânglios paravertebrais desses troncos sem fazer sinapse para entrar nos nervos esplâncnicos "abdominopélvicos" que os transportam para os gânglios pré-vertebrais da cavidade abdominal. *Os "nervos esplâncnicos abdominopélvicos" incluem os:*

- Nervos esplâncnicos torácicos inferiores (nervos esplâncnicos maior, menor e ínfimo) provenientes da parte torácica dos troncos simpáticos
- Nervos esplâncnicos lombares provenientes da parte lombar dos troncos simpáticos

Os **nervos esplâncnicos torácicos inferiores** são a fonte principal das fibras simpáticas pré-ganglionares que servem às vísceras abdominais. Os **nervos esplâncnicos maior** (proveniente do tronco simpático situado nos níveis vertebrais de T5 a T9 ou T10), **menor** (proveniente dos níveis T10 e T11) e **ínfimo** (proveniente do nível T12) são os nervos esplâncnicos torácicos específicos que se originam da parte torácica dos troncos simpáticos e perfuram o pilar do diafragma correspondente para conduzir as fibras simpáticas pré-ganglionares para os gânglios simpáticos celíaco, mesentérico superior e aorticorrenal (pré-vertebral).

Os **nervos esplâncnicos lombares** originam-se da parte abdominal dos troncos simpáticos. Os troncos simpáticos estendem-se para o abdome a partir do tórax passando posteriores aos ligamentos arqueados mediais do diafragma (Fig. 2.74*A*). Situam-se nas faces ântero-laterais dos corpos das vértebras lombares em um sulco formado pelo músculo psoas maior adjacente. A parte abdominal dos troncos é composta de quatro **gânglios simpáticos (paravertebrais) lombares** e fibras de interligação. Lateralmente, os troncos recebem ramos comunicantes brancos provenientes dos ramos anteriores dos nervos espinais L1, L2 e ocasionalmente L3, e enviam ramos comunicantes cinzentos de volta para os ramos anteriores adjacentes. Medialmente, os troncos simpáticos abdominais emitem três ou quatro nervos esplâncnicos lombares, que passam para os **plexos intermesentérico, mesentérico inferior** e **hipogástrico superior**, conduzindo fibras simpáticas pré-ganglionares para os gânglios pré-vertebrais associados.

Os corpos das células dos neurônios simpáticos pós-ganglionares constituem os gânglios pré-vertebrais principais que se aglomeram ao redor das raízes dos ramos principais da parte abdominal da aorta — os *gânglios celíaco, aorticorrenal, mesentérico superior* e *mesentérico inferior* — e gânglios pré-vertebrais menores, sem nome, que ocorrem dentro dos plexos intermesentérico e hipogástrico superior. A sinapse entre os neurônios pré e pós-ganglionares ocorre nos gânglios pré-vertebrais. As fibras nervosas simpáticas pós-ganglionares passam dos gânglios pré-vertebrais para as vísceras abdominais através dos plexos periarteriais associados com os ramos da parte abdominal da aorta. A inervação simpática no abdome, como em qualquer outro local, está primariamente envolvida em produzir vasoconstrição. Com relação ao trato digestório, ela atua para inibir (diminuir ou parar) o peristaltismo.

As *fibras aferentes viscerais que conduzem sensações de dor* acompanham as fibras simpáticas (viscerais motoras), os impulsos de dor passando, retrógrados àqueles das fibras motoras ao longo dos nervos esplâncnicos, para o tronco simpático, e depois através dos ramos comunicantes brancos para os ramos anteriores dos nervos espinais, e depois para a raiz dorsal até os gânglios sensitivos espinais.

A *parte parassimpática da parte autônoma do sistema nervoso no abdome* (Fig. 2.74*B*, Quadro 2.10) consiste em:

- Troncos vagais anterior e posterior
- Nervos esplâncnicos pélvicos
- Plexos nervosos autônomos do abdome
- Plexos de nervos periarteriais
- Gânglios parassimpáticos intrínsecos (entéricos)

Os plexos nervosos são mistos, compartilhados com a parte simpática do sistema nervoso e fibras aferentes viscerais.

Os **troncos vagais anterior** e **posterior** são a continuação dos nervos vagos direito e esquerdo que emergem do plexo esofágico e passam através do hiato esofágico nas faces anterior e posterior do esôfago e estômago (Figs. 2.30 e 2.74). Os nervos vagos conduzem fibras parassimpáticas pré-ganglionares e aferentes viscerais (principalmente para as sensações inconscientes associadas com os reflexos) para os plexos aórticos abdominais e para os plexos periarteriais, que se estendem ao longo dos ramos da aorta.

Os **nervos esplâncnicos pélvicos** são distintos dos outros nervos esplâncnicos porque:

- Não têm nada a ver com os troncos simpáticos
- Derivam diretamente dos ramos anteriores dos nervos espinais S2 a S4
- Conduzem fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o plexo hipogástrico (pélvico) inferior

As fibras pré-ganglionares terminam nos corpos das células dos neurônios pós-ganglionares isolados e amplamente espalhados que se situam nas vísceras abdominais, ou dentro delas, constituindo os gânglios intrínsecos.

As fibras parassimpáticas pré-ganglionares e reflexas aferentes viscerais conduzidas pelos nervos vagos estendem-se até os gânglios intrínsecos da parte inferior do esôfago, estômago, intestino delgado (incluindo o duodeno), colo ascendente e a maioria das partes do colo transverso; aquelas conduzidas pelos nervos esplâncnicos pélvicos suprem as partes descendente e sigmóide do colo, reto e órgãos pélvicos. Isto é, em termos de trato digestório, os nervos vagos fornecem inervação parassimpática para o músculo liso e glândulas do intestino até a flexura esquerda do colo; os nervos esplâncnicos pélvicos fornecem o restante.

Os **plexos autônomos abdominais** são redes nervosas que consistem tanto em fibras simpáticas quanto parassimpáticas que circundam a parte abdominal da aorta e seus ramos principais. Os plexos celíaco, mesentérico superior e mesentérico inferior estão interligados. Os **gânglios simpáticos pré-vertebrais** estão espalhados entre os plexos celíaco e mesentérico. Os **gânglios parassimpáticos intrínsecos**, como o **plexo mientérico** (plexo de Auerbach) situado na túnica muscular do estômago e intestino, estão nas paredes das vísceras.

O **plexo celíaco** (plexo solar), circundando a raiz do tronco arterial celíaco, contém *gânglios celíacos* direito e esquerdo irregulares (aproximadamente 2 cm de comprimento) que se unem acima e abaixo do tronco celíaco. A *raiz parassimpática* do plexo celíaco é um ramo do *tronco vagal posterior* que contém fibras provenientes dos nervos vagos direito e esquerdo. As *raízes simpáticas* do plexo são os nervos esplâncnicos maior e menor.

O **plexo mesentérico superior** e gânglio, ou gânglios mesentéricos superiores, envolvem a origem da artéria mesentérica superior. O plexo tem uma raiz mediana e duas raízes laterais. A raiz mediana é um ramo do plexo celíaco e as raízes laterais originam-se dos nervos esplâncnicos menor e ínfimo, algumas vezes com uma contribuição do primeiro gânglio lombar do tronco simpático.

O **plexo mesentérico inferior** envolve a artéria mesentérica inferior e dá ramos para seus ramos. Ele recebe uma raiz medial proveniente do plexo intermesentérico e raízes laterais provenientes dos gânglios

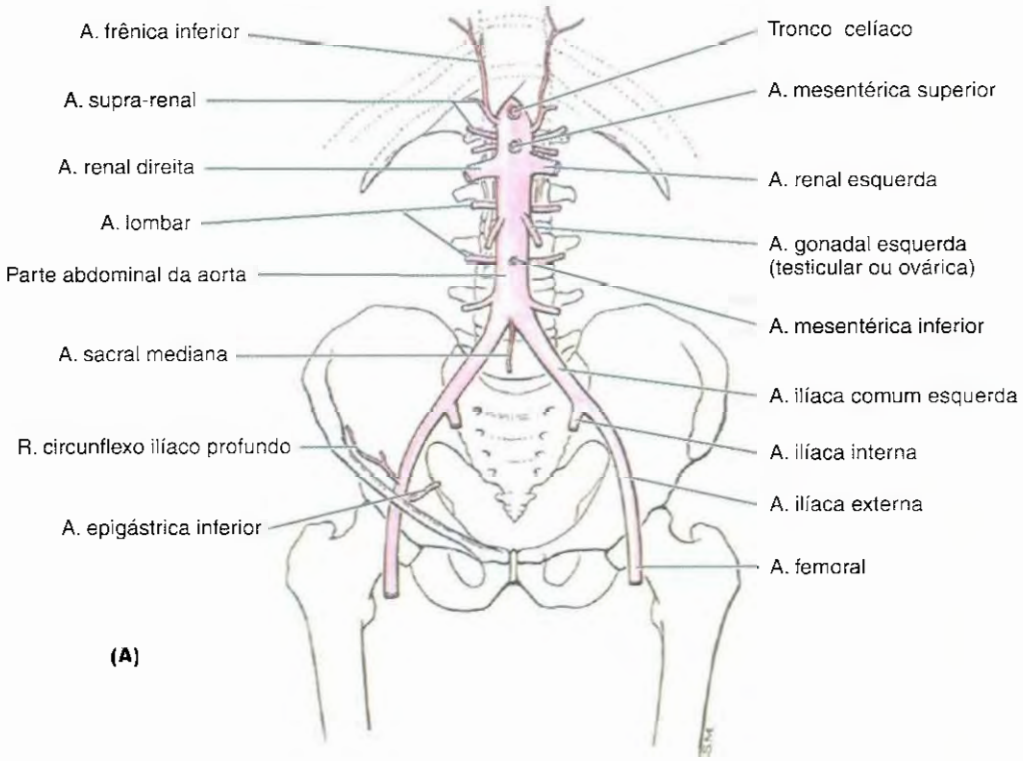
Aesculapius

lombares dos troncos simpáticos. Um *gânglio mesentérico inferior* também pode aparecer imediatamente inferior à raiz da artéria mesentérica inferior.

O **plexo intermesentérico** é parte do plexo aórtico de nervos entre as artérias mesentéricas superior e inferior. Ele dá origem aos plexos renal, testicular ou ovárico e uretérico.

O **plexo hipogástrico superior** é contínuo com o plexo intermesentérico e com o plexo mesentérico inferior e situa-se anterior à parte inferior da parte abdominal da aorta, na sua bifurcação. Os **nervos hipogástricos** direito e esquerdo unem o plexo hipogástrico superior ao plexo hipogástrico inferior. O plexo hipogástrico superior supre os *plexos uretérico e testicular* e um plexo em cada artéria ilíaca comum.

O **plexo hipogástrico inferior** é formado, de cada lado, por um nervo hipogástrico proveniente do plexo hipogástrico superior. Os plexos direito e esquerdo estão situados nos lados do reto, colo do útero e bexiga urinária. Os plexos recebem pequenos ramos provenientes dos gânglios simpáticos sacrais superiores e o efluxo parassimpático sacral proveniente dos nervos espinais sacrais S2 a S4 (*nervos esplâncnicos pélvicos [parassimpáticos]*). Extensões do plexo hipogástrico inferior enviam fibras autônomas ao longo dos vasos sangüíneos, que formam plexos viscerais nas paredes das vísceras pélvicas (*e.g., os plexos retal e vesical*).



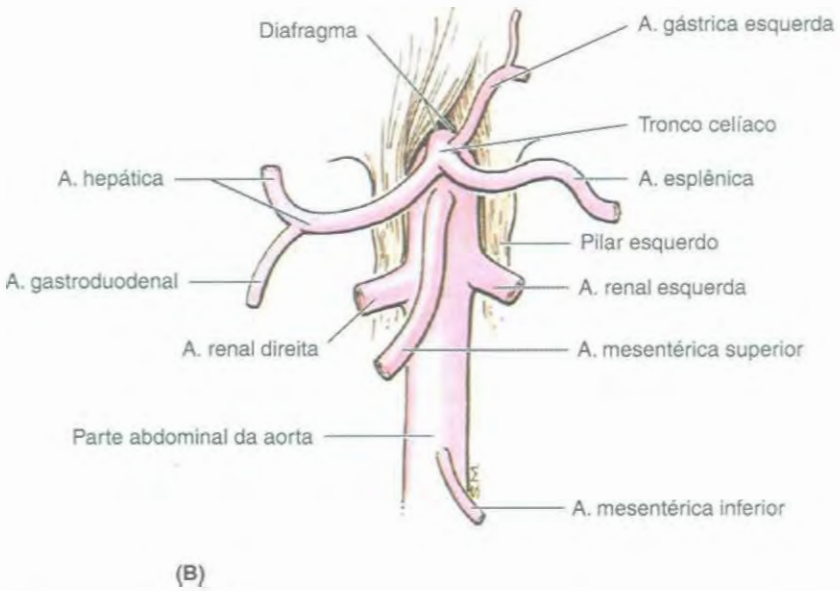


Fig. 2.75 Parte abdominal da aorta. A. O diagrama mostra a relação da aorta com a coluna vertebral. A artéria sacral mediana geralmente origina-se da face posterior da aorta. **B.** Ramos principais da parte abdominal da aorta. Os plexos nervosos autônomos viajam com estes vasos para as vísceras (Fig. 2.74*B*).

Aesculapius

Simpatectomia Lombar Parcial

O tratamento de alguns pacientes com doença arterial nos membros inferiores pode incluir uma *simpatectomia lombar parcial*, a remoção cirúrgica de dois ou mais gânglios simpáticos lombares por divisão de seus ramos comunicantes. O acesso cirúrgico aos troncos simpáticos é comumente através de uma abordagem extraperitoneal lateral porque os troncos simpáticos situam-se retroperitonealmente no tecido gorduroso extraperitoneal (Fig. 2.74). O cirurgião divide os músculos da parede abdominal anterior e move o peritônio medial e anteriormente para expor a margem medial do músculo psoas maior, ao longo da qual se situa o tronco simpático. O tronco esquerdo é, muitas vezes, ligeiramente encoberto pela aorta. O tronco simpático direito é coberto pela veia cava inferior. A íntima relação dos troncos simpáticos com a aorta e veia cava inferior também torna estes grandes vasos vulneráveis à lesão durante a simpatectomia lombar. Conseqüentemente, o cirurgião cuidadosamente retrai estas estruturas para expor os troncos simpáticos que, normalmente, se situam no sulco entre o músculo psoas maior, lateralmente, e os corpos das vértebras lombares, medialmente. Estes troncos são freqüentemente obscurecidos por gordura e tecido linfático. Sabendo que a identificação dos troncos simpáticos não é fácil, muito cuidado deve ser tomado para não remover inadvertidamente partes do(s):

- Nervo genitofemoral
- Linfáticos lombares
- Ureter.

Artérias da Parede Abdominal Posterior

A maioria das artérias que suprem a parede abdominal posterior origina-se da **parte abdominal da aorta** (Fig. 2.75*A*): as artérias subcostais originam-se da parte torácica da aorta e distribuem-se abaixo da 12.ª costela. A parte abdominal da aorta — aproximadamente 13 cm de comprimento — começa no hiato aórtico no diafragma no nível da vértebra T12 e termina no nível da vértebra L4 dividindo-se em artérias ilíacas comuns direita e esquerda. O *nível da bifurcação aórtica* está 2 a 3 cm abaixo e à esquerda do umbigo no nível das cristas ilíacas. As **artérias ilíacas comuns** divergem e correm ínfero-lateralmente, seguindo a margem medial dos músculos psoas até a abertura superior da pelve. Aqui cada artéria ilíaca comum divide-se em **artérias ilíacas interna** e **externa**. A artéria ilíaca interna entra na pelve; seu trajeto e ramos são descritos no Cap. 3. A artéria ilíaca externa segue o músculo iliopsoas. Imediatamente antes de deixar o abdome, a artéria ilíaca externa dá origem às artérias **epigástrica inferior** e **circunflexa ilíaca profunda** que suprem a parede abdominal ântero-lateral.

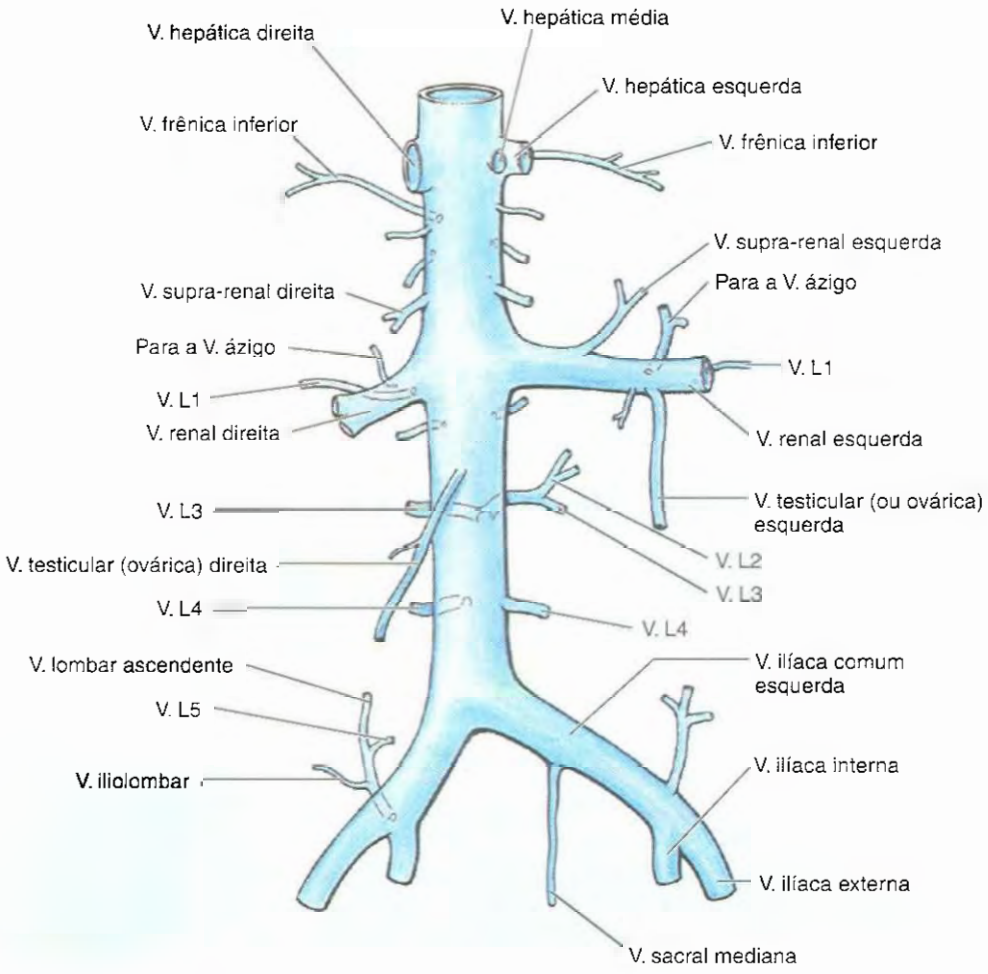


Fig. 2.76 Veia cava inferior e suas tributárias. Observe que a veia cava inferior (VCI) forma-se pela junção das veias ilíacas comuns. Observe também que a veia renal esquerda é mais longa do que a direita porque ela deve cruzar a linha média e que a veia testicular esquerda termina na veia renal esquerda, enquanto a direita abre-se na VCI.

Aesculapius

Relações da Parte Abdominal da Aorta

De cima para baixo, as relações anteriores importantes da parte abdominal da aorta são:

- Plexo e gânglio celíacos (Fig. 2.74)
- Corpo do pâncreas
- Veias esplênica e renal esquerda (Figs. 2.63 e 2.76)
- Parte horizontal do duodeno
- Alças do intestino delgado.

A parte abdominal da aorta desce anterior aos corpos das vértebras T12 a L4. As veias lombares esquerdas passam posteriores à aorta para alcançar a veia cava inferior (Fig. 2.76). *No lado direito*, a aorta está relacionada com a veia ázigo, cisterna do quilo, ducto torácico, pilar direito do diafragma e gânglio celíaco direito. *No lado esquerdo*, a aorta está relacionada com o pilar esquerdo do diafragma e gânglio celíaco esquerdo.

Ramos da Parte Abdominal da Aorta

Os ramos da parte abdominal da aorta (Fig. 2.75) podem ser descritos como viscerais ou parietais, pares e ímpares.

Os **ramos viscerais ímpares** originam-se nos seguintes níveis vertebrais:

- Tronco celíaco (T12)
- Artéria mesentérica superior (L1)
- Artéria mesentérica inferior (L3)

Os **ramos viscerais pares** são:

- Artérias supra-renais (L1)
- Artérias renais (L1)
- Artérias gonadais, artérias ováricas ou testiculares (L2)

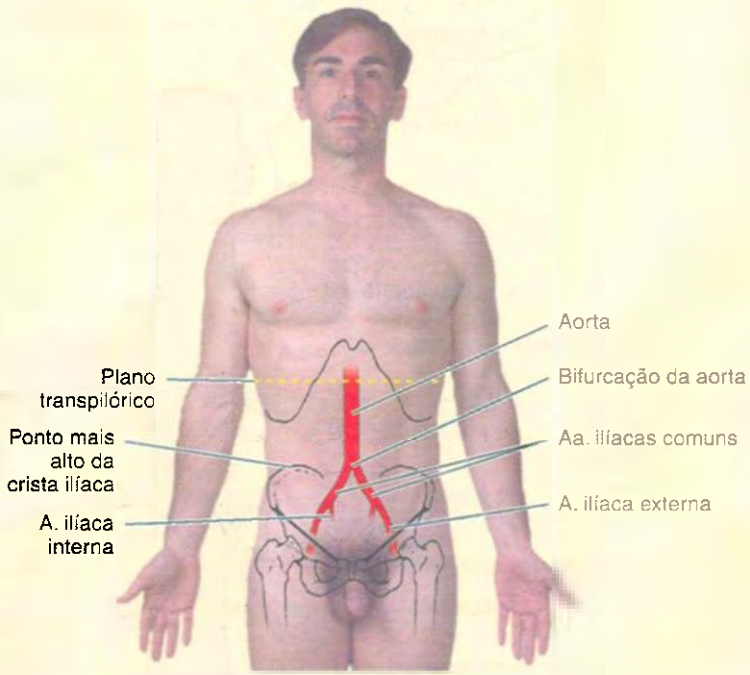
Os **ramos parietais pares** são:

- Artérias subcostais que entram no abdome, posteriores aos ligamentos arqueados laterais com os nervos subcostais (T12)
- Artérias frênicas inferiores que se originam imediatamente inferiores ao diafragma
- Artérias lombares, que passam em torno dos lados das quatro vértebras lombares superiores

O *ramo parietal ímpar* é a artéria sacral mediana que se origina da aorta na sua bifurcação.

Anatomia de Superfície da Parte Abdominal da Aorta

A parte abdominal da aorta pode ser representada na parede abdominal anterior por uma faixa (de aproximadamente 2 cm de largura) que se estende de um ponto mediano, aproximadamente 2,5 cm acima do plano transpilórico, até um ponto ligeiramente abaixo e à esquerda do umbigo. Este ponto indica o nível da bifurcação da aorta em artérias ilíacas comuns. O local da bifurcação aórtica também é indicado imediatamente à esquerda do ponto médio de uma linha que une os pontos mais elevados das cristas ilíacas. Esta linha é útil ao se examinar pessoas obesas nas quais o umbigo não é um ponto superficial de referência confiável.



Pulsações da Aorta e Aneurisma da Parte Abdominal da Aorta

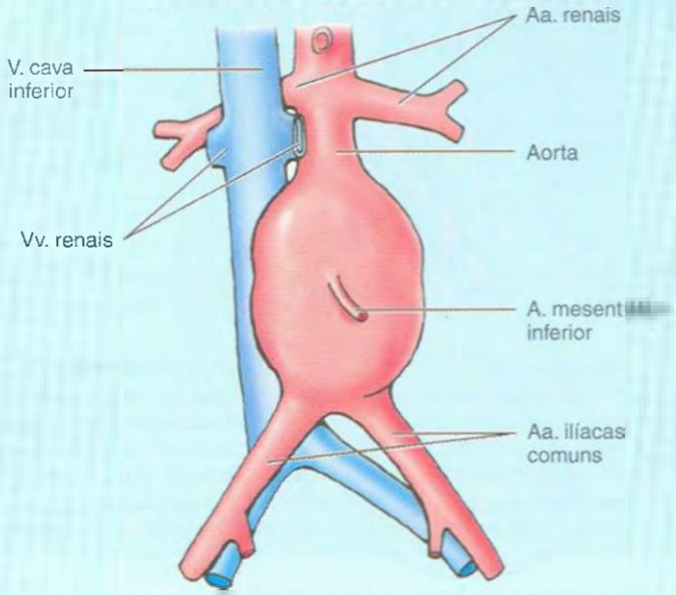
Devido ao fato de a aorta situar-se posterior ao pâncreas e estômago, um tumor destes órgãos pode transmitir pulsações da aorta que podem ser confundidas com um **aneurisma da parte abdominal da aorta** — um aumento localizado da aorta (*A*). A palpação profunda do abdome médio pode detectar um aneurisma (*B–C*), que normalmente resulta de uma fraqueza congênita ou adquirida da parede arterial. As pulsações de um grande aneurisma podem ser detectadas à esquerda da linha mediana; a massa pulsátil pode ser movida facilmente de lado a lado. A ultra-sonografia pode confirmar o diagnóstico em casos duvidosos.

Aesculapius

► *O rompimento agudo de um aneurisma da parte abdominal da aorta* está associado com dor aguda no abdome ou dorso. Se não reconhecido, tal aneurisma possui taxa de mortalidade de quase 90% por causa da acentuada perda de sangue (Swartz, 1994).

Cirurgiões podem reparar um aneurisma (*D*) abrindo-o, inserindo um enxerto protético (como aquele feito de Dacron), e suturando a parede da aorta aneurismal sobre o enxerto para protegê-lo.

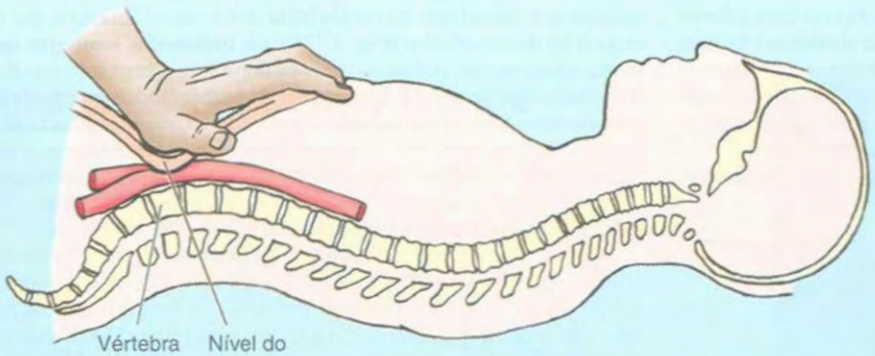
Quando a parede abdominal anterior está relaxada, especialmente nas crianças e adultos magros, a parte inferior da parte abdominal da aorta pode ser comprimida contra o corpo da vértebra L4 por meio de pressão consistente na parede abdominal anterior, sobre o umbigo (*C*). Esta pressão pode ser aplicada para controlar o sangramento na pelve ou nos membros inferiores. ✪



(A)



(B)



(C)



(D)

Veias da Parede Abdominal Posterior

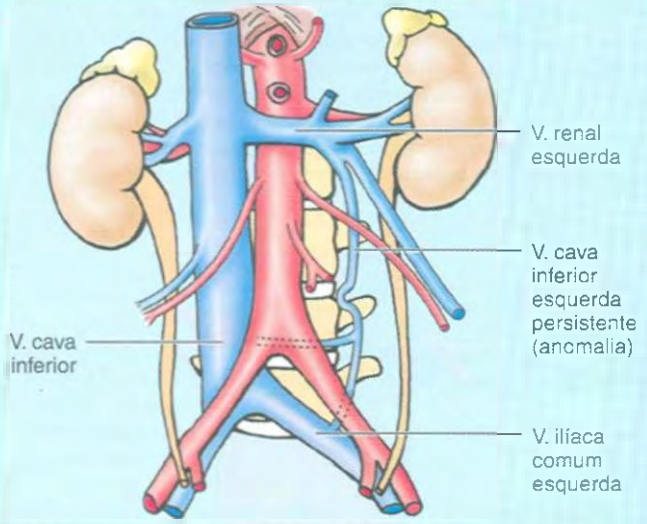
As veias da parede abdominal posterior são tributárias da veia cava inferior, exceto a veia testicular ou ovárica esquerda que entra na veia renal antes desta entrar na veia cava inferior (Fig. 2.76). A veia cava inferior, a maior veia no corpo, não possui válvulas exceto por uma variável, não funcional, no seu orifício no átrio direito do coração. A veia cava inferior retorna sangue pouco oxigenado dos membros inferiores, a maior parte do dorso, das paredes abdominais e das vísceras abdominopélvicas. O sangue proveniente das vísceras abdominais passa através do *sistema venoso porta* e do fígado antes de entrar na veia cava inferior através das **veias hepáticas**.

Aesculapius

Rotas Colaterais para o Sangue Venoso Abdominopélvico

Três rotas colaterais, formadas por veias avalvuladas do tronco, estão disponíveis para o sangue venoso retornar ao coração quando a veia cava inferior estiver obstruída ou ligada.

- As *veias epigástricas inferiores*, tributárias das veias ilíacas externas do sistema cava inferior, anastomosam-se na bainha do músculo reto do abdome com as *veias epigástricas superiores*, que drenam, em seqüência, através das veias torácicas internas do sistema cava superior.
- A segunda rota colateral envolve as *veias epigástricas superficiais* ou *circunflexas ilíacas superficiais*, normalmente tributárias da veia safena magna do sistema cava inferior, que se anastomosa nos tecidos subcutâneos da parede ântero-lateral do corpo com uma das tributárias da veia axilar, comumente a *veia torácica lateral*. Quando a veia cava inferior está obstruída, este caminho colateral subcutâneo — chamado *veia toracoepigástrica* — torna-se especialmente conspícuo.
- A terceira rota colateral envolve o *plexo venoso epidural* dentro da coluna vertebral (ilustrado e discutido no Cap. 3), que se comunica com as *veias lombares* do sistema cava inferior, e com as tributárias do *sistema de veias ázigo* que é parte do sistema cava superior.



A parte inferior da veia cava inferior possui uma história de desenvolvimento complicada porque ela se forma a partir de partes dos três conjuntos de veias embrionárias (Moore e Persaud, 1998). Por conseguinte, as anomalias da veia cava inferior são relativamente comuns e a maioria delas, como uma *veia cava inferior esquerda persistente*, ocorre inferior às veias renais. Estas anomalias resultam da persistência das veias embrionárias no lado esquerdo que normalmente desaparecem. Se uma veia cava inferior esquerda está presente, ela pode cruzar para o lado direito no nível dos rins.

A *veia cava inferior começa anterior à vértebra L5* pela união das *veias ilíacas comuns*. Esta união ocorre aproximadamente 2,5 cm à direita do plano mediano, inferior à bifurcação da aorta e posterior à parte proximal da artéria ilíaca comum direita (Fig. 2.60). A veia cava inferior sobe nos lados direitos dos corpos das vértebras L3 a L5 e no músculo psoas maior direito para o lado direito da aorta. A veia cava inferior deixa o abdome passando através do *forame da veia cava* no diafragma para entrar no tórax. A parte abdominal da veia cava inferior — aproximadamente 7 cm mais longa do que a parte abdominal da aorta — coleta sangue pouco oxigenado proveniente dos membros inferiores e sangue não portal proveniente do abdome e pelve. Quase todo o sangue proveniente do trato digestório é coletado pelo sistema portal e passa através das veias hepáticas para a veia cava inferior.

As **tributárias da veia cava inferior** (Fig. 2.76) correspondem aos ramos da parte abdominal da aorta:

- Veias ilíacas comuns, formadas pela união das veias ilíacas externa e interna
- 3.ª (L3) e 4.ª (L4) veias lombares
- Veia testicular ou ovárica direita
- Veias renais
- Veias lombares (ázigo/hemiázigo) ascendentes
- Veia supra-renal direita
- Veias frênicas inferiores
- Veias hepáticas.

A veia testicular ou ovárica esquerda e a veia supra-renal esquerda normalmente drenam para a veia renal esquerda. As veias lombares ascendentes e ázigo ligam-se à veia cava inferior e à veia cava superior, tanto direta quanto indiretamente (ver Cap. 1).

Linfáticos da Parede Abdominal Posterior

Vasos linfáticos e linfonodos situam-se ao longo da aorta, veia cava inferior e vasos ilíacos (Fig. 2.77*A*). Os **linfonodos ilíacos comuns** recebem linfa proveniente dos linfonodos ilíacos externos e internos. A linfa proveniente dos linfonodos ilíacos comuns passa para os **linfonodos lombares (aórticos)**. A linfa proveniente do trato digestório, fígado, baço e pâncreas, passa ao longo das artérias celíaca e mesentéricas superior e inferior para os **linfonodos pré-aórticos** (linfonodos celíacos e mesentéricos superior e inferior) espalhados ao redor das origens destas artérias provenientes da aorta. Vasos eferentes provenientes destes linfonodos formam os **troncos linfáticos intestinais**, que podem ser simples ou múltiplos, e participam na confluência dos troncos linfáticos que dão origem ao ducto torácico (Fig. 2.77*B*). Os **linfonodos lombares (aórticos)** situam-se em ambos os lados da aorta e veia cava inferior. Estes linfonodos recebem linfa diretamente da parede abdominal posterior, rins, ureteres, testículos ou ovários, útero e tubas uterinas. Eles também recebem linfa proveniente do colo descendente, pelve e membros inferiores através dos **linfonodos mesentéricos inferiores e ilíacos comuns**. Os vasos linfáticos eferentes provenientes dos grandes linfonodos lombares formam os **troncos linfáticos lombares** direito e esquerdo.

A extremidade inferior do **ducto torácico** situa-se anterior aos corpos das vértebras L1 e L2 entre o pilar direito do diafragma e a aorta. O ducto torácico começa com a convergência dos ductos linfáticos principais do abdome que, apenas em uma pequena proporção de indivíduos, toma a forma comumente representada de um saco ou dilatação de parede fina — a **cisterna do quilo**. As cisternas do quilo variam muito de tamanho e forma. Mais freqüentemente existe apenas uma convergência simples ou plexiforme neste nível dos troncos linfáticos lombares direito e esquerdo, o(s) tronco(s) linfático(s) intestinal(is) e um par de **troncos linfáticos torácicos descendentes**, que conduzem linfa a partir dos seis espaços intercostais inferiores de cada lado. Conseqüentemente, toda a drenagem linfática essencialmente originária da metade inferior do corpo (drenagem linfática profunda abaixo do nível do diafragma, e toda a drenagem superficial abaixo do nível do umbigo) converge no abdome para entrar no início do ducto torácico. O ducto torácico sobe através do hiato aórtico no diafragma para o mediastino posterior onde coleta mais drenagem parietal e visceral, especialmente a partir do quadrante superior esquerdo do corpo, e finalmente termina entrando no sistema venoso (Fig. 2.77*B*) na junção das **veias subclávia esquerda e jugular interna** (o ângulo venoso esquerdo).

Aesculapius

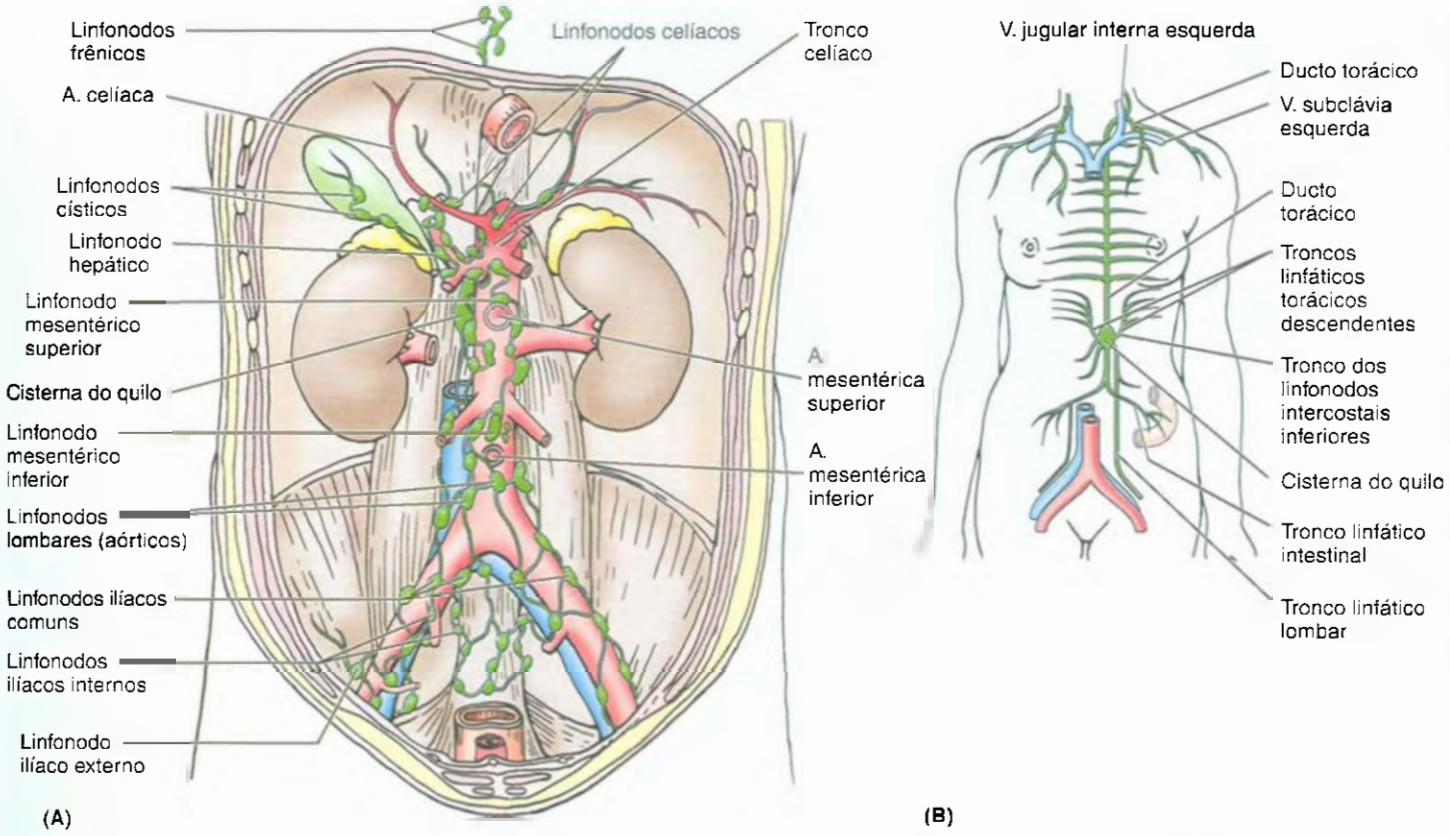


Fig. 2.77 Drenagem linfática da parede abdominal posterior e troncos linfáticos do abdome. A. Linfonodos parietais. Os linfonodos ilíaco externo, ilíaco comum e lombar (aórtico) estão situados em uma cadeia contínua ao longo da parte abdominal da aorta e seus ramos terminais, recebendo linfa da parede abdominal posterior bem como a drenagem eferente dos linfonodos das vísceras abdominais e membros inferiores. **B.** Troncos linfáticos abdominais. O ducto torácico começa posterior à aorta no hiato aórtico como uma convergência dos troncos linfáticos, os quais podem ou não tomar a forma de uma cisterna do quilo. Os troncos linfáticos convergidos incluem os troncos linfáticos lombares pares, o(s) tronco(s) linfático(s) intestinal(is), e um par de troncos linfáticos torácicos descendentes. Essencialmente toda drenagem linfática profunda da metade inferior do corpo converge no abdome para entrar no começo do ducto torácico que a conduz ao sistema venoso na convergência das veias jugular interna esquerda e subclávia.

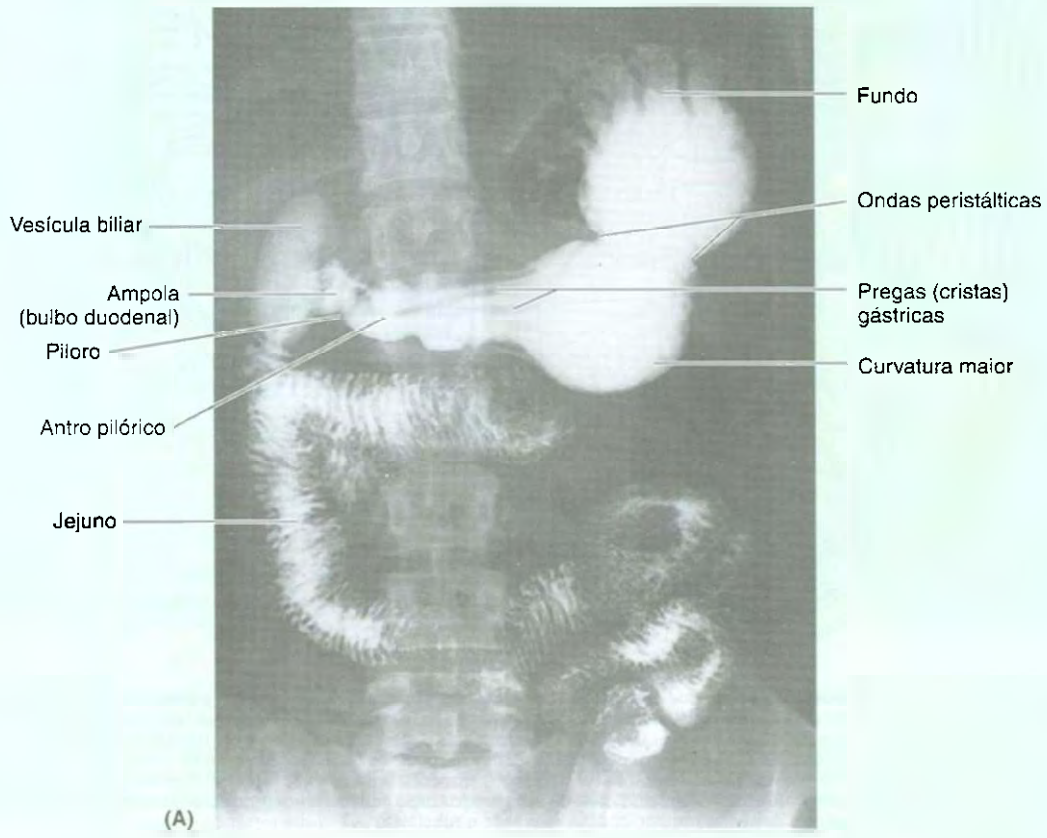
Imagem Médica do Abdome

Radiografias do abdome demonstram relações anatômicas anormais de órgãos, tais como aquelas resultantes de tumores. Radiografias também demonstram gás e calcificações no intestino. Padrões de gás intestinal anormais indicam um intestino delgado dilatado e perfuração do intestino. A anatomia do esôfago e a do trato gastrintestinal podem ser demonstradas radiologicamente em seguida à deglutição de *refeição de bário* — um meio de contraste composto de uma mistura de sulfato de bário e água. Exames do trato gastrintestinal são realizados com orientação fluoroscópica, completada por cineradiografia ou videoteipe e radiografias. Estes procedimentos permitem aos radiologistas detectarem anormalidades do esôfago, estômago e intestinos, bem como lesões nas estruturas adjacentes que deslocam estes órgãos. A maior parte do conhecimento inicial com relação à forma, posição e movimentos do esôfago, estômago e intestinos origina-se dos estudos com bário. ▶



Fig. 2.78 Radiografia do esôfago após deglutição de bário. Vista oblíqua posterior esquerda (OPE). Observe "constrições" normais (impressões) causadas pelo arco da aorta e brônquio principal esquerdo. A ampola frênica que é vista somente radiologicamente é a parte distensível do esôfago, situada logo acima do diafragma. (Cortesia de Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius



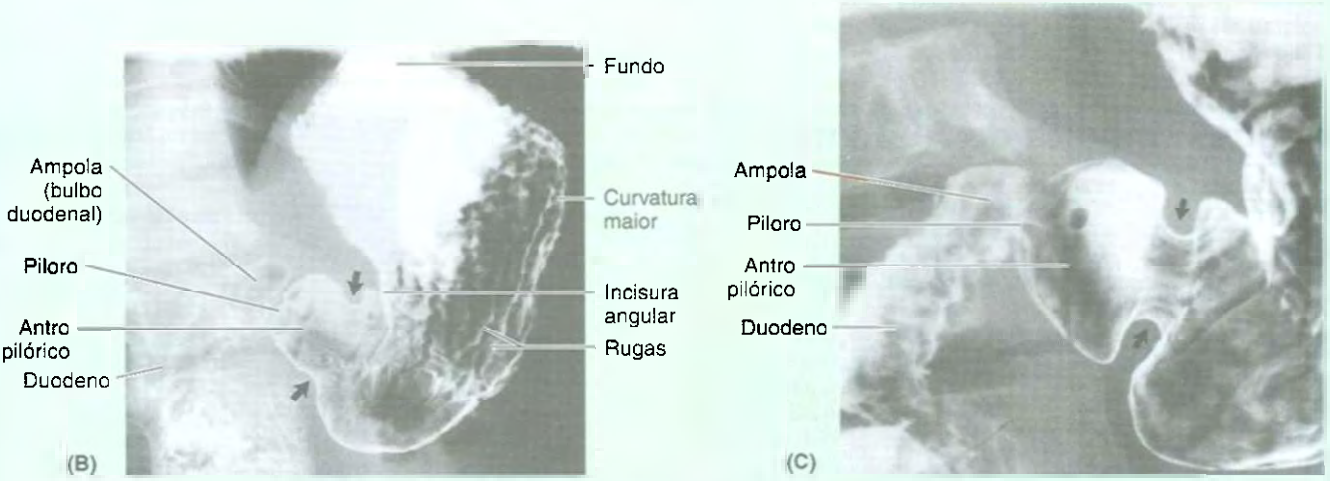


Fig. 2.79 Radiografias do estômago, intestino delgado e vesícula biliar. A. Observe a onda peristáltica no estômago e as pregas gástricas longitudinais (rugas) da membrana mucosa. **B.** O estômago e intestino delgado em seguida a uma refeição de bário. Observe a onda peristáltica (*pontas de setas*), piloro, bulbo duodenal e a aparência plumosa do bário no intestino delgado. Também observe a relação da vesícula biliar com a ampola (bulbo duodenal) na (primeira) parte superior do duodeno. **C.** Radiografia da região pilórica do estômago e a parte superior do duodeno. (**A.** Cortesia de Dr. J. Helsin, Toronto, Ontário, Canadá; **B-C**, Cortesia de Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

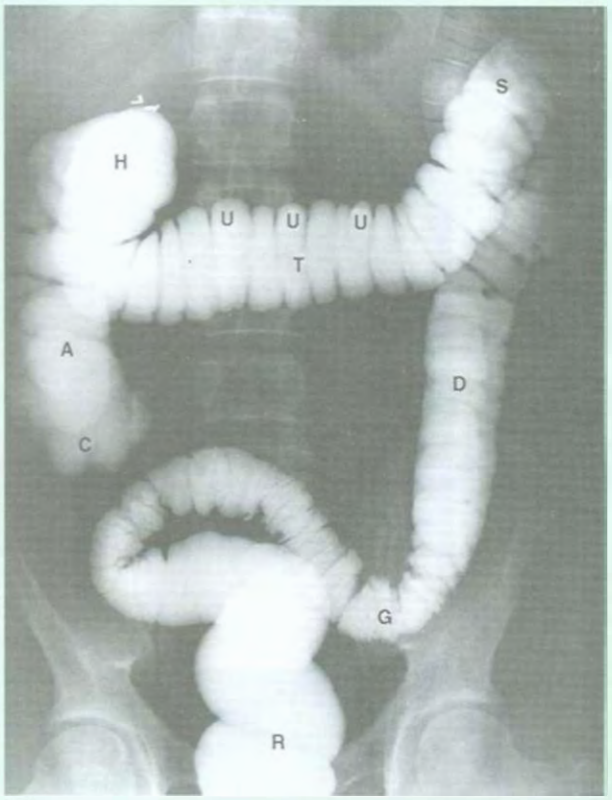
Aesculapius

► Ondas peristálticas no esôfago aparecem como contrações anulares que impulsionam o bário em direção ao estômago (Fig. 2.78). Uma vez que o estômago é distendido, ondas peristálticas circulares começam no corpo do estômago e movem-se em direção ao canal pilórico, onde param. Gás no fundo do estômago é claramente visível acima da sombra de bário (Fig. 2.79). Quando o músculo esfíncter pilórico se abre e se fecha, a parte proximal do duodeno se expande para formar a **ampola** (bulbo duodenal). O contorno de bário na parte superior do duodeno é liso; nas outras partes o contorno possui uma aparência emplumada por causa das pregas circulares no duodeno.

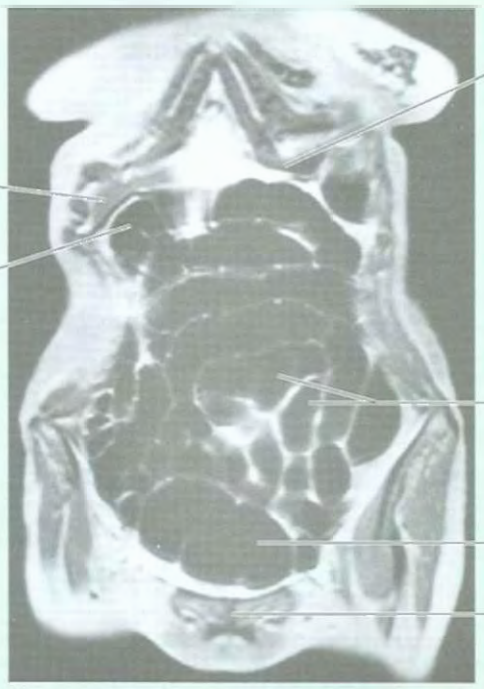
Para examinar o colo, um enema de bário é dado após o intestino ser limpo do material fecal por meio de uma lavagem intestinal. Radiografias mostram **saculações** típicas (Fig. 2.80, *A–B*). Os exames de contraste simples do colo mostram suas diversas partes; o **reto** dilatado é bem ilustrado. Nos estágios crônicos de *colite* (infla- ►



(A) Vista ântero-posterior



(B)



(C)

Fig. 2.80 Exame do colo com enema de bário e uma IRM do intestino. A. Duplo contraste. O bário pode ser visto revestindo as paredes do colo distendido com o ar, dando uma vista nítida da mucosa e saculações. (Cortesia de Dr. C.S. Ho, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.) **B.** Contraste único. Um enema de bário encheu o colo. Observe o nível da flexura direita do colo. (Cortesia de Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.) **C.** IRM coronal da caixa torácica inferior e abdome. (Cortesia de Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.) *C*, ceco; *A*, colo ascendente; *H*, flexura direita do colo ou hepática; *T*, colo transverso; *S*, flexura esquerda do colo ou esplênica; *D*, colo descendente; *G*, colo sigmóide; *R*, reto; *U*, saculações.

Aesculapius

► mação do colo), a túnica mucosa se atrofia e o padrão típico de saculações desaparece. O contorno das saculações é acentuado pelo método de contraste duplo: o bário é evacuado pelo paciente e o ar é injetado através do canal anal para distender o colo que ainda está revestido com uma fina camada de bário (Fig. 2.80*A*).

Uma ampla variedade de métodos radiográficos está disponível para estudo clínico da estrutura e função das vias bilíferas e vesícula biliar, cada um com seus critérios próprios, vantagens e desvantagens. Exame radiográfico dos ductos bilíferos no momento da cirurgia (colangiografia pré-operatória — Fig. 2.81*A*) é um ►

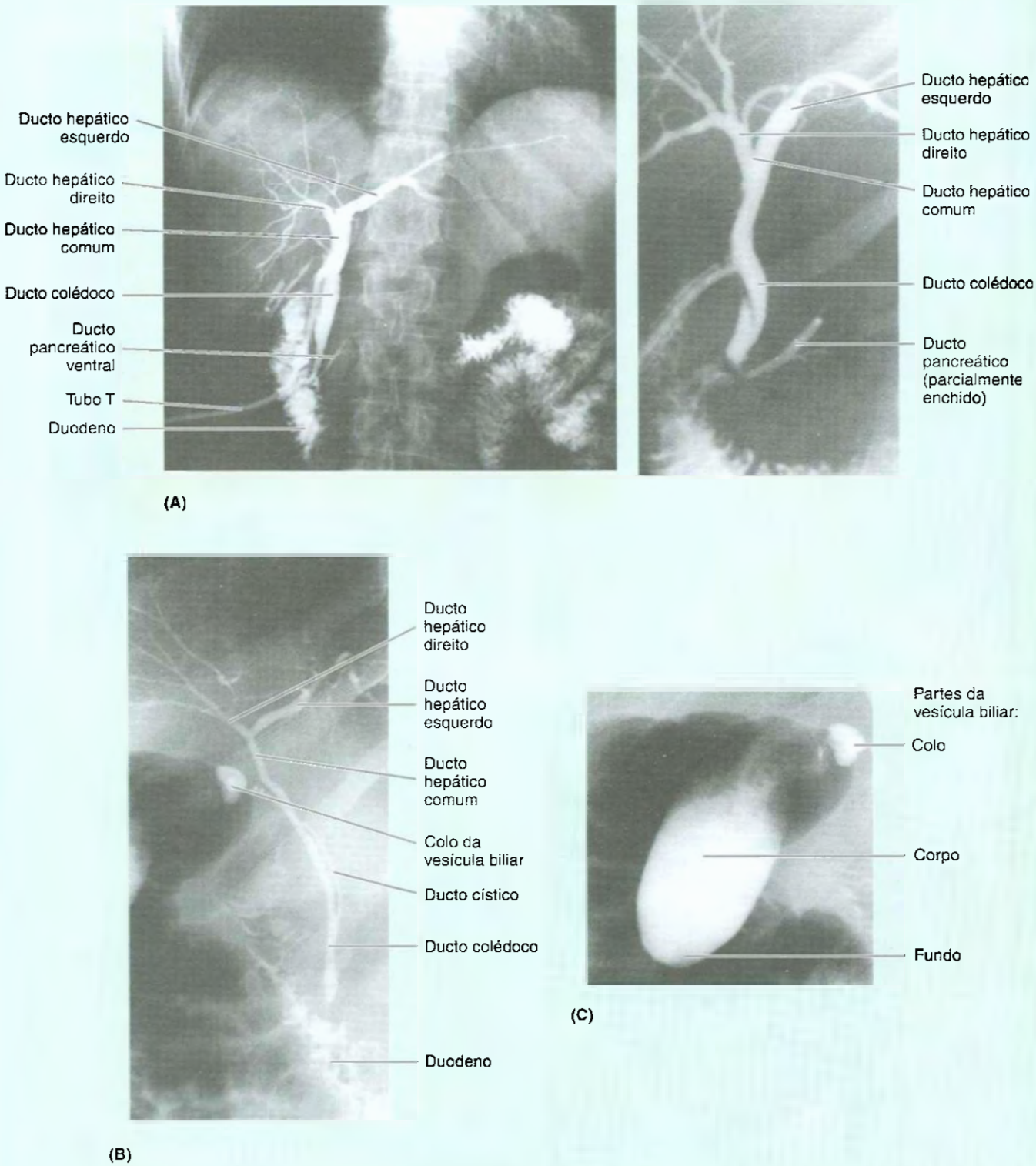


Fig. 2.81 Radiografias das vias bilíferas e a vesícula biliar. A. Seguindo uma colecistectomia de incisão aberta, meio de contraste foi injetado através de um tubo T inserido nas vias bilíferas. (Cortesia de Dr. J. Helsin, Toronto, Ontário, Canadá.) **B-C.** Colangiografia endoscópica retrógrada da vesícula biliar e vias bilíferas. O ducto cístico geralmente está situado no lado direito do ducto hepático comum e une-se a ele logo acima da parte superior do duodeno. O curso e comprimento do ducto cístico são variáveis. (Cortesia de Dr. G.B. Haber, Assistant Professor of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

► procedimento importante para todos os pacientes que se submetem à **colecistectomia** para determinar a presença e localização de cálculos no trato biliar, que todos os cálculos foram removidos e que outras obstruções não estão presentes. Um tubo é implantado diretamente no sistema de ductos bilíferos para se injetar corante radiopaco.

Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE — Fig. 2.81*B*) tornou-se um procedimento padrão para o diagnóstico de ambas as doenças pancreática e biliar. Após a passagem do endoscópio de fibra ótica através da boca, esôfago e estômago, o duodeno é penetrado e uma cânula é inserida na papila maior do duodeno e avançada sob controle fluoroscópico até o ducto de escolha (ducto colédoco ou ducto pancreático) para injeção de meio de contraste radiográfico. Um método radiográfico de estudo da anatomia e função da vesícula biliar foi usado por mais de oito décadas (Fig. 2.81*C*). Este procedimento — *colecistografia oral* ou *intravenosa* — é um teste da função da vesícula biliar, bem como uma demonstração de sua localização e forma. Este procedimento foi amplamente substituído pela *ultra-sonografia* e colescintigrafia. Esta última é um teste da função dinâmica em muitas maneiras semelhante à colecistografia; contudo, compostos de traçador e marcador radioativos são usados.

Ultra-som e varreduras TC do abdome, incluindo imagens de ressonância magnética (**IRMs**), também são usadas para examinar as vísceras abdominais (Figs. 2.82–2.86). Como as imagens de ressonância magnética fornecem melhor diferenciação entre tecidos moles, suas imagens são mais reveladoras. Uma imagem em praticamente qualquer plano pode ser reconstruída após o término da varredura.

Arteriografia abdominal — radiografia após a injeção de material radiopaco diretamente na corrente sangüínea — detecta anormalidades das artérias abdominais, como coágulos sangüíneos (Fig. 2.87). **Varredura nuclear** é útil para detecção de hemorragia na parte inferior do trato gastrintestinal. Uma varredura nuclear positiva pode ser seguida pela arteriografia.

A anatomia radiológica dos rins e ureteres pode ser examinada através da *urografia intravenosa*, ou pielografia (Fig. 2.88). Um meio de contraste injetado intravenosamente é expelido pelos rins. Na *pielografia retrógrada*, o meio de contraste é injetado nos ureteres e sobe para encher as pelves e os cálices dos rins. ✪

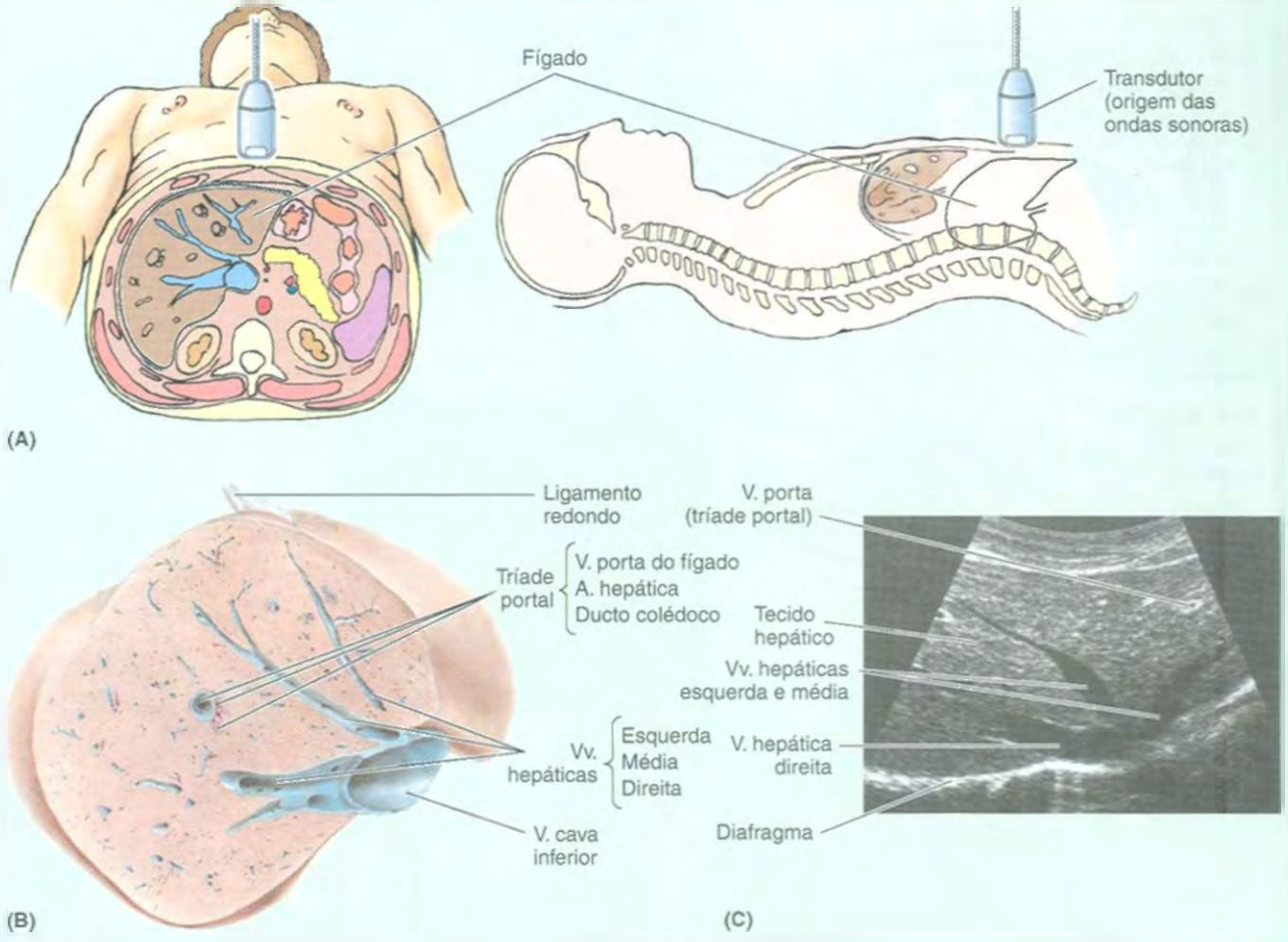
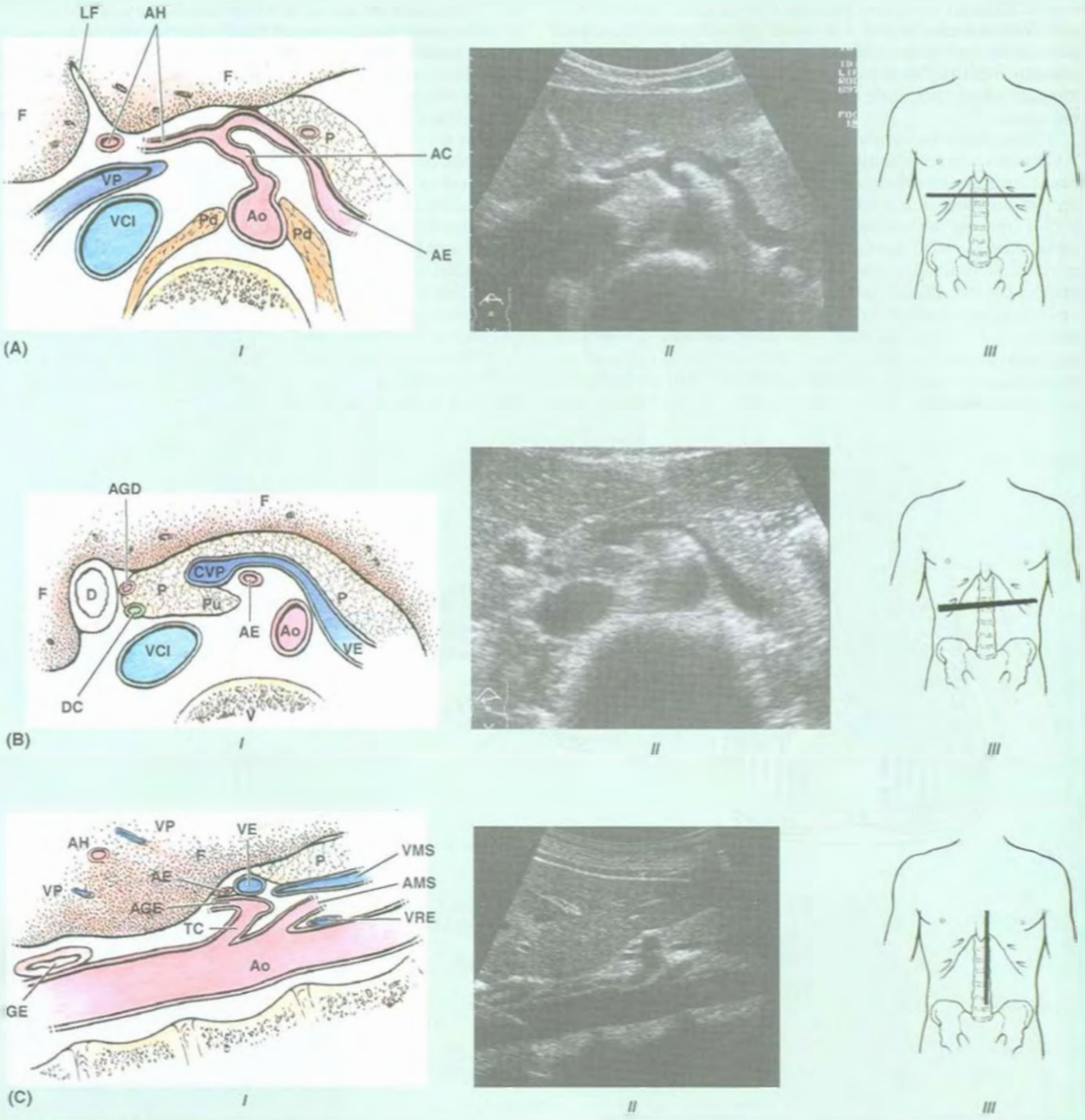


Fig. 2.82 Varreduras do abdome com ultra-som. Desenhos de orientação (**A**) demonstrando deslocamento do transdutor na parede abdominal anterior. Corte anatômico transversal (**B**) e varredura com ultra-som (**C**) do fígado demonstrando as veias hepáticas. (Cortesia de Dr. A.M. Arenson, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

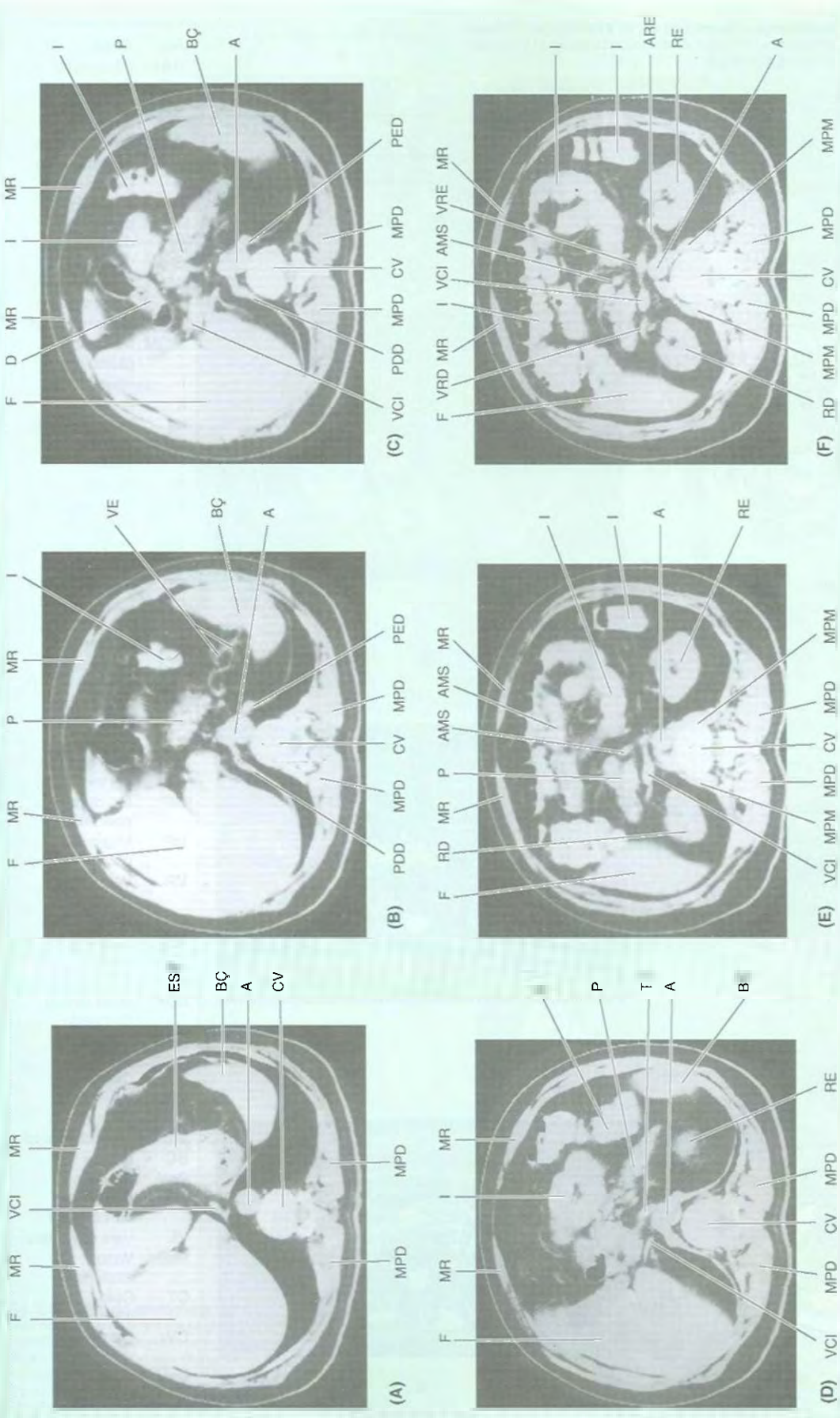
Aesculapius



Ao	Aorta	**AGE**	Artéria gástrica esquerda
DC	Ducto colédoco	**VRE**	Veia renal esquerda
AC	Artéria celíaca	**P**	Pâncreas
Pd	Pilar do diafragma	**Pu**	Processo uncinado do pâncreas
TC	Tronco celíaco		
D	Duodeno	**VP**	Veia porta
LF	Ligamento falciforme	**CVP**	Confluência venosa portal
AGD	Artéria gastroduodenal	**AE**	Artéria esplênica
GE	Junção gastroesofágica	**AMS**	Artéria mesentérica superior
AH	Artéria hepática	**VMS**	Veia mesentérica superior
VCI	Veia cava inferior	**VE**	Veia esplênica
F	Fígado	**V**	Vértebra

Fig. 2.83 Varreduras do abdome com ultra-som. A. Varredura transversal através do tronco celíaco. **B.** Varredura transversal através do pâncreas. **C.** Varredura sagital através da aorta. (Cortesia de Dr. A.M. Arenson, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

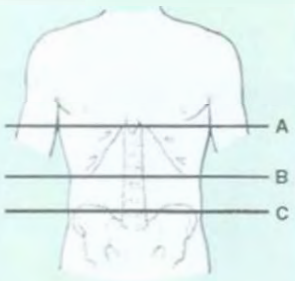


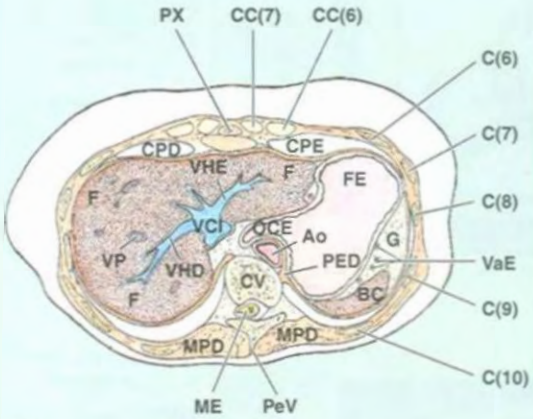
A	Aorta
TC	Tronco celíaco
D	Duodeno
MPD	Músculos profundos do dorso
I	Intestino
VCI	Veia cava inferior
F	Fígado
ARE	Artéria renal esquerda
PED	Pilar esquerdo do diafragma
RE	Rim esquerdo
VRE	Veia renal esquerda
P	Pâncreas
MPM	Músculo psoas maior
AR	Artéria renal
PDD	Pilar direito do diafragma
RD	Rim direito
MR	Músculo reto do abdome
VRD	Veia renal direita
AMS	Artéria mesentérica superior
BÇ	Baço
EST	Estômago
VE	Vasos esplênicos
CV	Corpo vertebral
AMS	

Fig. 2.84 Varreduras de TC do abdome em níveis progressivamente inferiores mostrando as vísceras e vasos sangüíneos. (Cortesia de Dr. Tom White, Department of Radiology, The Health Sciences Center, University of Tennessee, Memphis, TN.)

Aesculapius

Fig. 2.85 IRMs transversais do abdome. (Cortesia de Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

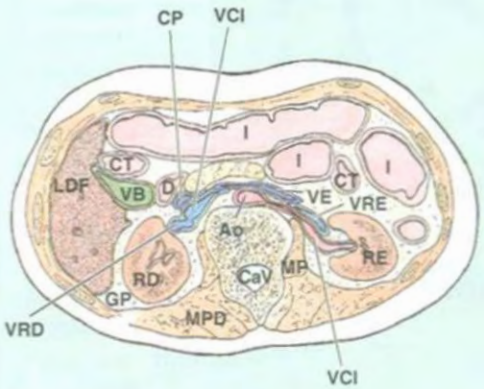




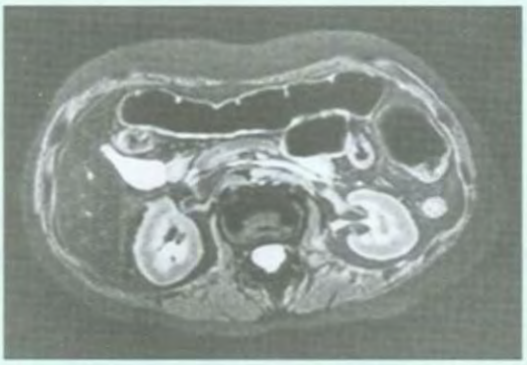
(A) I



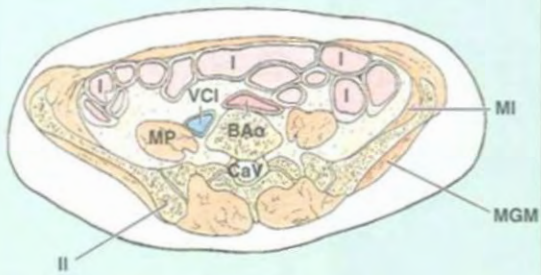
II



(B) I



II



(C) I



II

Ao	Aorta
BAo	Bifurcação da aorta
CC	Cartilagem costal
OCE	Óstio cárdico do estômago
D	Duodeno
MPD	Músculos profundos do dorso
G	Gordura
FE	Fundo do estômago
VB	Vesícula biliar
MGM	Músculo glúteo médio
I	Intestino
II	Íleo
MI	Músculo ilíaco
VCI	Veia cava inferior
F	Fígado
PED	Pilar esquerdo diafragma
VHE	Veia hepática esquerda
RE	Rim esquerdo
CPE	Cavidade pleural esquerda
VCI	Veia cava inferior
VRE	Veia renal esquerda
P	Pâncreas
CP	Confluência portal
GP	Gordura perirrenal
MP	Músculo psoas
VP	Veia porta (tríade)
C	Costela
VHD	Veia hepática direita
RD	Rim direito
LDF	Lobo direito do fígado
CPD	Cavidade pleural direita
VRD	Veia renal direita
ME	Medula espinal
BÇ	Baço
PeV	Processo espinhoso da vértebra
VE	Veia esplênica
VaE	Vasos esplênicos
CT	Colo transverso
CV	Corpo vertebral
CaV	Canal vertebral
PX	Processo xifóide

Aesculapius

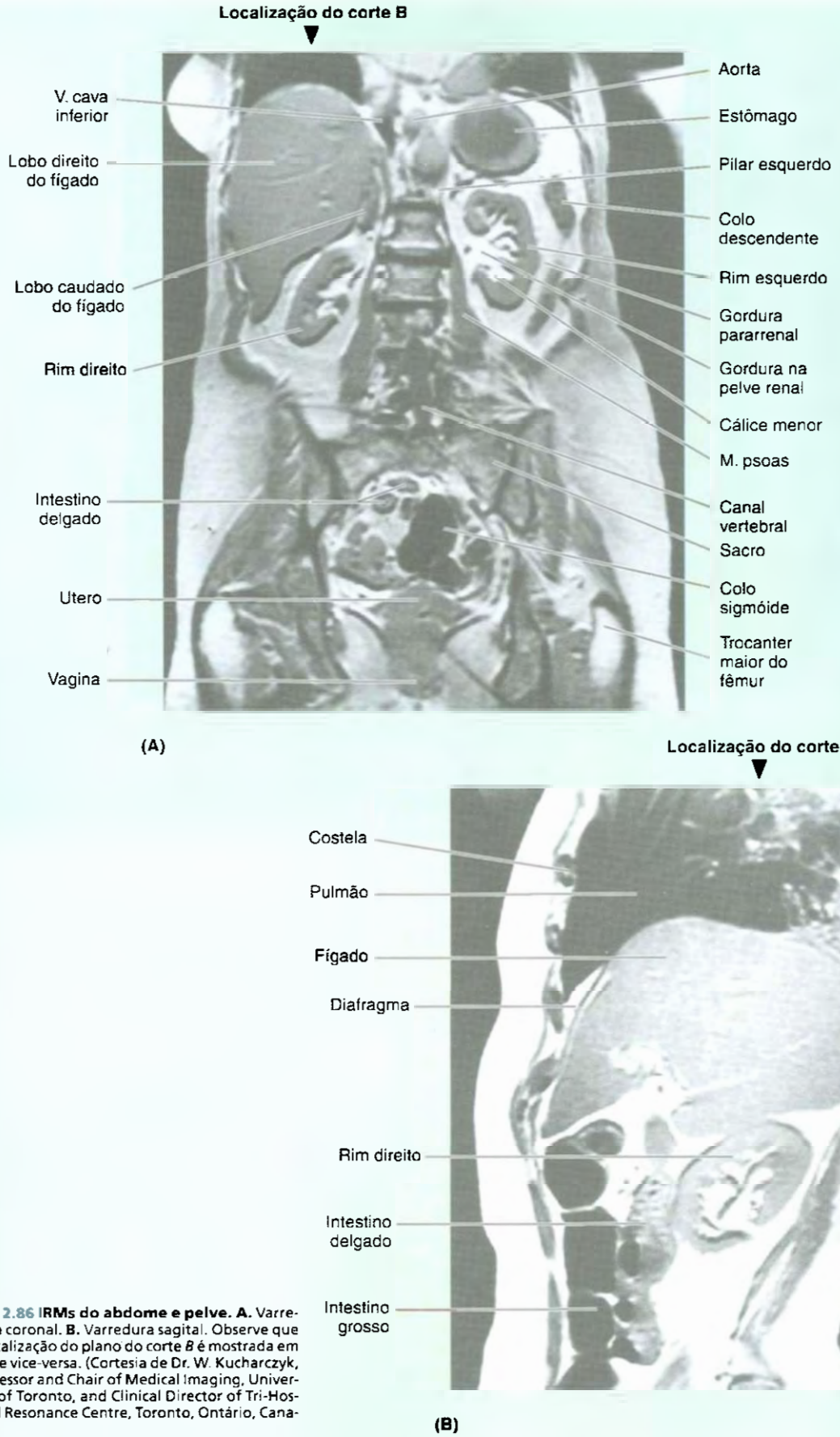


Fig. 2.86 IRMs do abdome e pelve. A. Varredura coronal. **B.** Varredura sagital. Observe que a localização do plano do corte *B* é mostrada em **(A)**, e vice-versa. (Cortesia de Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius



Fig. 2.87 Arteriograma mesentérico superior. Corante radiopaco foi injetado na artéria por meio de um cateter introduzido na artéria femoral e empurrado, através das artérias ilíacas e aorta, para a abertura da artéria mesentérica superior (AMS). (Cortesia de Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius



Fig. 2.88 Urograma (pielograma) intravenoso. O meio de contraste foi injetado intravenosamente e foi concentrado e excretado pelos rins. Esta projeção ântero-posterior (AP) mostra cálices, pelves renais e ureteres esboçados pelo meio de contraste enchendo seus lúmens. Observe a diferença de forma e nível das pelves renais e as constrições e dilatações no ureter, resultando das contrações peristálticas de suas paredes musculares lisas. As *setas* indicam estreitamentos do lúmen resultantes das contrações peristálticas. (Cortesia de Dr. John Campbell, Department of Medical Imaging, Sunnybrook Medical Centre, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

ESTUDOS DE CASOS

Caso 2.1

Um estudante de medicina do terceiro ano foi convidado por um cirurgião sênior para observar uma operação exploratória do abdome em um paciente com obstrução intestinal. Enquanto o cirurgião e o estudante estavam lavando as mãos, o cirurgião perguntou que incisão abdominal cutânea poderia ser apropriada. Após uma longa pausa, o estudante sugeriu uma incisão pararretal. O cirurgião não ficou satisfeito com a sugestão e fez as seguintes perguntas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Anatomicamente, por que a incisão pararretal é indesejável?
- Baseado no seu conhecimento anatômico das estruturas situadas na parede abdominal ântero-lateral, que outro tipo de incisão vertical você acha que poderia ser melhor?
- Por que você acredita que esta incisão é melhor?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.2

Durante uma apendicectomia, o residente de cirurgia fez ao estudante de medicina atendente sênior as seguintes perguntas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Ao se fazer uma incisão transversa na parede abdominal ântero-lateral para uma apendicectomia, que nervo deve ser identificado e preservado?
- Onde você esperaria encontrar o nervo?
- O que pode resultar do seccionamento desse nervo?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.3

Um homem obeso queixou-se de formigamento, queimação e sensações de alfinetadas e agulhadas (*parestesia*) e alguma dor no lado lateral da coxa após reparo de uma hérnia inguinal laparoscópica. Durante a sessão cirúrgica as seguintes perguntas foram feitas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo supre a pele na face ântero-lateral da coxa?
- Que variações anatômicas desse nervo podem explicar os sintomas paraestésicos?
- Que erro cirúrgico poderia produzir a dor do paciente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.4

O exame físico de um recém-nascido com uma infecção periumbilical grave revelou linfonodos aumentados em ambas as regiões axilar e inguinal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que outras regiões que não o abdome você examinaria à procura de infecções?
- Como você explicaria a linfadenite neste recém-nascido?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.5

Durante o exame físico do abdome de um paciente, o médico atendente perguntou a você qual era o ponto de referência principal do abdome. Você disse que a vértebra L1 é um ponto de referência abdominal clássico. O médico lhe fez as seguintes perguntas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Por que a vértebra L1 é tão importante anatômica e cirurgicamente?
- Como se localiza o nível superficial dessa vértebra?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.6

Um homem foi recomendado por seu primeiro médico a um cirurgião para uma vasectomia. Sabendo que você era um estudante do terceiro ano de medicina, o médico de família fez algumas perguntas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual constituinte do funículo espermático é facilmente palpável?
- Onde você apalparia esta estrutura?
- Esta estrutura pode sempre ser apalpada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.7

Durante as rondas clínicas uma paciente feminina com uma hérnia inguinal indireta foi visitada. O médico afirmou que as hérnias inguinais indiretas são aproximadamente 20 vezes mais comuns nos homens do que nas mulheres.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base para esta diferença sexual na freqüência deste tipo de hérnia?
- Onde a protuberância da hérnia ocorre nas mulheres?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.8

Enquanto observava uma colecistectomia durante uma cirurgia aberta, o cirurgião relatou sangramento acentuado. O fluxo sangüíneo foi rapidamente detido e os vasos que sangravam foram tratados por meio de eletrocauterização.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a maneira mais rápida de controlar uma hemorragia durante a colecistectomia sem usar clampeamento?
- Qual outro procedimento cirúrgico é usado para remover a vesícula biliar?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.9

Uma mulher de 49 anos de idade queixou-se de ataques recorrentes de dor no quadrante superior direito do abdome após refeições gordurosas. No ataque recente, a dor durou mais de 6 horas e a dor espalhou-se para o ombro direito e para a ponta da escápula direita.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como você explicaria a dor no quadrante superior direito?
- Qual é a base para a dor referida ao ombro e ao dorso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.10

Um homem jovem que foi atirado de sua motocicleta queixou-se de dor aguda no lado esquerdo e manteve a mão sobre as costelas inferiores. Estudos radiográficos revelaram fraturas da 10.ª e 11.ª costela.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que órgão abdominal mais provavelmente foi injuriado?
- Como a hemorragia severa deste órgão é controlada?

Aesculapius

- Por que este órgão é tão vulnerável à injúria?
- O trauma contuso a outras regiões do abdome pode injuriar este órgão?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.11

Um homem de 55 anos de idade relatou a seu primeiro médico que sentiu uma tumefação sólida no escroto. O inchaço foi diagnosticado como um carcinoma avançado do testículo.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde você procuraria pela difusão linfogênica das células cancerígenas provenientes do tumor?
- A pele do escroto estaria envolvida?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.12

Uma mulher de 43 anos de idade tinha sintomas de perda de peso, desconforto abdominal indeterminado, icterícia obstrutiva e dor penetrante no dorso. Um diagnóstico de adenocarcinoma pancreático foi feito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Baseado no seu conhecimento anatômico de relações do pâncreas, em que parte da glândula você acha que o câncer estava localizado?
- Onde você esperaria encontrar metástases das células neoplásticas neste caso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.13

Um homem de 23 anos de idade foi admitido no hospital com dor abdominal severa e uma temperatura ligeiramente elevada. Queixou-se que de início experimentou dor abdominal generalizada. Mais tarde disse que sentiu muita dor na boca do estômago (epigástrio) e que a dor era mais intensa em torno do umbigo. Exame posterior revelou dor no quadrante inferior direito e sensibilidade de rebote.

Problemas Anátomo-clínicos

- Baseado nas considerações anatômicas, o que você acha que é a causa da dor?
- Explique a mudança na localização da dor.
- Qual é a causa comum desse tipo de dor?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.14

Durante uma rixa fora do bar, um homem foi atingido na virilha com o joelho. Ele se contorceu e queixou-se de dor acentuada na virilha. Também disse que se sentiu mal do estômago.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde mais o homem sentiria dor?
- Explique por que a dor é sentida nesse local.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.15

Uma contadora de 32 anos de idade queixou-se ao seu médico de uma dor em queimação na "boca do estômago" de aproximadamente duas semanas de duração. Na anamnese, ela revelou que a dor normalmente começava aproximadamente 2 horas após ter comido e depois desaparecia quando comia novamente ou bebia um copo de leite. Exceto pela sensibilidade leve no quadrante superior direito, imediatamente lateral ao processo xifóide, os resultados do exame físico foram normais. Suspeitando de uma úlcera péptica, o médico ordenou testes para *Helicobacter pylori*, radiografias do abdome da paciente e estudos da parte superior do trato gastrintestinal. Endoscopia do estômago e da parte superior do duodeno foram requisitadas posteriormente.

Relatório Radiológico As radiografias foram normais, mas os estudos da parte superior do trato gastrintestinal revelaram uma úlcera péptica em uma ampola (bulbo duodenal) moderadamente deformada.

Relatório da Bacteriologia Bactérias *Helicobacter pylori* foram encontradas na biópsia da túnica mucosa do duodeno.

Diagnóstico Úlcera duodenal péptica ativa.

Tratamento Inicialmente, a paciente respondeu bem ao tratamento clínico com antiácidos, refeições suaves freqüentes, abstinência de fumo e álcool e terapia antibiótica. Embora ela seguisse as instruções do médico por aproximadamente dois meses, começou a trabalhar longas horas novamente, fumava muito e consumia excessivas quantidades de café e álcool. Seus sintomas retornaram e algumas vezes ocorriam vômitos quando a dor era intensa. Uma noite teve uma dor aguda na parte superior do abdome, vomitou e desmaiou. Levaram-na rapidamente para o hospital.

Exame Físico Dor extrema, rigidez do abdome e sensibilidade de rebote foram detectadas. Na anamnese, a paciente revelou que sua úlcera vinha se "manifestando" e que ela havia percebido sangue no vômito.

Tratamento Cirúrgico Cirurgia de emergência foi realizada e uma úlcera duodenal perfurada foi observada e ressecada. Havia uma peritonite química generalizada resultante do escape de bile e dos conteúdos do trato gastrintestinal na cavidade peritoneal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas intimamente relacionadas com a parte superior do duodeno podem sofrer corrosão por meio de uma úlcera duodenal perfurada?
- Cite a anomalia congênita do íleo na qual uma úlcera péptica pode se desenvolver.
- Explique a base anatômica para a dor abdominal nos quadrantes superior e inferior direitos.
- Que nervos ficam vulneráveis durante procedimentos cirúrgicos planejados para reduzir a secreção ácida por meio das células parietais do estômago?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.16

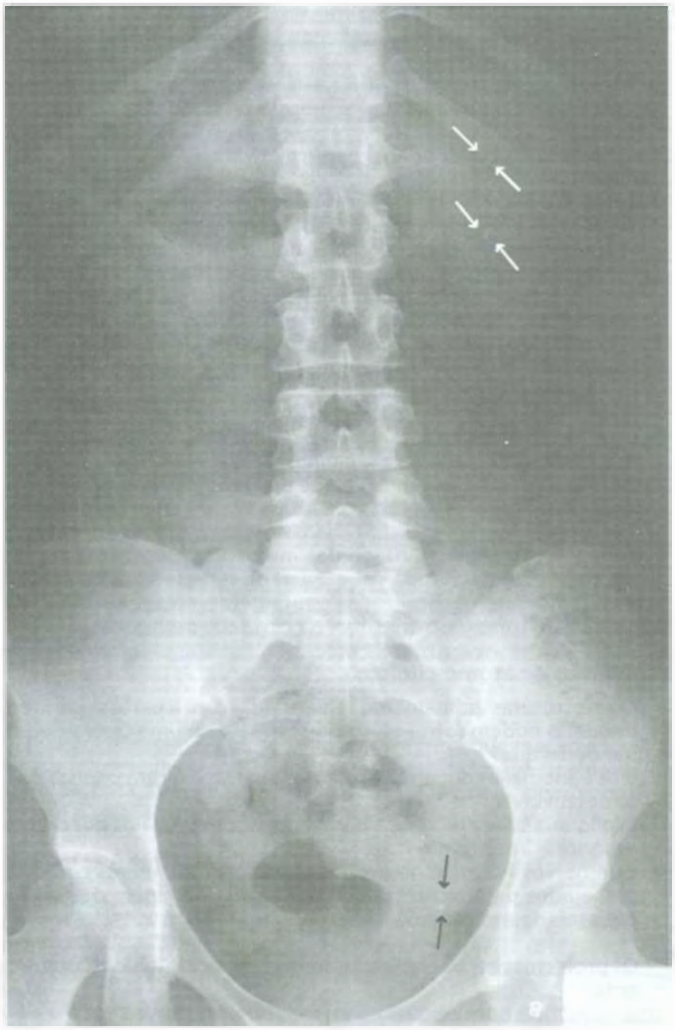
No caminho do trabalho para casa, um escriturário de 42 anos de idade subitamente experimentou uma dor aguda no lado esquerdo. A dor era tão excruciante que ele se dobrou e gemia. Um companheiro de trabalho levou-o ao hospital. Quando o médico pediu-lhe para descrever o início da dor, o paciente disse que primeiro sentiu uma leve dor entre as costelas e o osso do quadril e que ela aumentou gradualmente até que era tão aguda que seus olhos se encheram de lágrimas. Disse que esta dor indesejável durou aproximadamente 30 minutos e depois subitamente parou. Explicou que a dor era intermitente, mas parecia estar se movendo em direção à virilha.

Exame Físico O médico percebeu alguma sensibilidade e defesa (espasmo dos músculos) no quadrante inferior esquerdo, porém, nenhuma rigidez. Enquanto apalpava a área sensível profundamente, repentinamente removeu a mão. Em vez de retrair-se, o paciente pareceu aliviado porque a palpação havia cessado (ausência de sensibilidade de rebote). Nesse momento, o paciente relatou que sentiu a dor na virilha e escroto esquerdos e ao longo do lado medial da coxa. O médico percebeu que o testículo esquerdo estava muito sensível e retraído. Quando solicitado a fornecer uma amostra de urina, o paciente afirmou que era difícil e doloroso para ele urinar (*disúria*). A enfermeira relatou que a amostra da urina do paciente continha sangue (*hematúria*). Embora o médico estivesse certo de que o homem tinha um cálculo uretérico, solicitou uma radiografia abdominal do rim direito, ureter e bexiga urinária.

Aesculapius

Relatório da Radiologia Pequenos cálculos uretéricos (renais) estavam visíveis na parte superior direita do ureter esquerdo e na bexiga urinária.

Diagnóstico Cálculos uretéricos no ureter esquerdo e cálculos renais na bexiga urinária.



Cálculos renais (*setas*) no ureter e bexiga

Problemas Anátomo-clínicos

- O que provavelmente causou o ataque inicial de dor excruciante do paciente?
- Baseado na anatomia do ureter, em que outros locais você acha que um cálculo uretérico provavelmente iria se alojar?
- Explique o agravamento intermitente da dor e o trajeto feito pela dor.
- Discuta resumidamente a dor referida do ureter.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.17

Um jovem de 14 anos de idade sentia dor na virilha direita quando tentava levantar um objeto pesado. Assim que percebeu um inchaço na região onde sentiu a dor, decidiu deitar-se. O inchaço logo desapareceu e foi para casa. Mais tarde, assoou o nariz com força e novamente experimentou dor, e o inchaço reapareceu na virilha direita. Temendo que pudesse ser uma "hérnia", o pai marcou uma consulta com o médico da família.

Exame Físico O médico inseriu o dedo indicador no escroto do jovem, acima do testículo direito e ao longo do funículo espermático até o anel inguinal superficial. Nada foi sentido até que ele pediu ao jovem para tossir; sentiu, então, um impulso na ponta do dedo. Quando o paciente estava na posição prona, o inchaço desaparecia, mas, quando foi-lhe pedido para fazer força, aparecia uma protuberância do tamanho de uma ameixa na região inguinal direita acima do ligamento inguinal.

Diagnóstico Hérnia inguinal indireta.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é uma hérnia inguinal indireta? Explique a base embriológica deste tipo de hérnia.
- Que lâminas do funículo espermático cobrem o saco herniário?
- Que estruturas são colocadas em perigo durante uma operação para reparo de uma hérnia inguinal indireta?
- Este tipo de hérnia ocorre nas mulheres?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.18

Uma estudante de medicina, casada, de 22 anos de idade, acordou uma manhã não se sentindo tão bem como de costume. Ela estava anoréxica (diminuição do apetite) e tinha dores abdominais tipo cólica. Como isto coincidiu com a época do período menstrual, pensou que as cólicas eram o início do período menstrual, habitualmente doloroso (*dismenorréia*). Como não teve o último período menstrual, também pensou que pudesse estar tendo os sintomas iniciais de uma ruptura de *gravidez ectópica*. Tinha um pouco de febre e sentia-se tonta; então, decidiu ficar na cama. A dor logo se localizou em torno do umbigo. À noite o local da dor mudou para o quadrante inferior direito do abdome e ela suspeitou de apendicite aguda. Como a dor era considerável, o marido decidiu levá-la para o hospital.

Exame Físico O médico observou uma temperatura ligeiramente elevada e uma freqüência de pulso aumentada. Solicitada a indicar onde a dor começou, a paciente circulou a área umbilical. Quando perguntada onde sentia a dor agora, colocou o dedo no ponto de McBurney. Durante a palpação suave do abdome, o médico detectou rigidez localizada (espasmo muscular) e hipersensibilidade no quadrante inferior direito. Quando o médico subitamente removeu a mão que palpava a área do ponto de McBurney, a paciente retraiu-se de dor (sensibilidade de rebote). O médico ordenou uma contagem sangüínea.

Relatório do Laboratório Existe uma contagem das células sangüíneas brancas (*leucocitose*) anormalmente alta.

Diagnóstico Apendicite aguda.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tipos de incisão o cirurgião poderia fazer para expor o apêndice?
- Discuta a base anatômica destas incisões.
- Como você localizaria o ponto de McBurney usado como referência para a incisão cutânea? Que parte do apêndice normalmente encontra-se profunda a este ponto?
- Baseado no seu conhecimento de dissecação, como você acha que o apêndice da paciente seria exposto?
- Onde o apêndice dela mais provavelmente estaria localizado?
- Qual a posição que um apêndice inflamado pode dar origem a dor pélvica ou retal?
- Discuta a dor referida do apêndice.
- A inflamação de qual outra estrutura poderia produzir uma dor semelhante a apendicite no quadrante inferior direito?
- O apêndice pode ser removido por abordagem laparoscópica? Se pode, como você acha que ela seria realizada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.19

Um homem obeso de 58 anos de idade com uma história de pirose, função gástrica prejudicada (*dispepsia*), e eructação após refeições

Aesculapius

pesadas queixou-se de dor epigástrica recente. Afirmou que a dor estava abaixo do esterno (*dor subesternal*) e no peito. Disse que a dor era mais aguda após o jantar, especialmente quando ele se curvava. Temendo que as dores no peito pudessem ser um ataque do coração, sua esposa insistiu que consultasse um médico.

Exame Físico Quando perguntado se havia percebido quaisquer outras anormalidades, o paciente afirmou que freqüentemente regurgitava pequenas quantidades de substâncias amargas ou ácidas (*refluxo gástrico*), especialmente quando se inclinava para amarrar os sapatos. Relatou também que recentemente estava sendo acometido por soluços e que ocasionalmente tinha dificuldade de engolir. O médico ordenou um ECG e estudos radiográficos e de ultra-som.

Relatório da Cardiologia O ECG não apresentou evidência de doença do coração.

Relatório da Radiologia As radiografias do abdome foram negativas; contudo, um exame fluoroscópico do tórax mostrou um espaço redondo cheio de gás e líquido na parte inferior do mediastino posterior do paciente. Na deglutição de sulfato de bário, observou-se que a emulsão entra neste espaço, que foi identificado como a região gastroesofágica do estômago. Não havia evidência radiológica de úlceras gástrica péptica ou duodenal. O exame de ultra-som mostrou que parte do estômago passou através do hiato esofágico no diafragma quando o paciente foi solicitado a tocar seus dedos do pé.

Diagnóstico Hérnia de hiato por deslizamento.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é uma hérnia diafragmática?
- A hérnia de hiato tem uma base embriológica? Ela normalmente está presente no nascimento?
- O que causou a dor epigástrica no peito do paciente?
- Baseado no seu conhecimento anatômico, quais as estruturas que você acha que poderiam ser colocadas em perigo no reparo cirúrgico de uma hérnia de hiato?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.20

Uma mulher obesa de 40 anos de idade foi levada às pressas para o hospital com cólica intensa no quadrante superior direito do abdome. Quando questionada onde sentia a dor, apontou para a região epigástrica. Quando questionada onde estava a dor agora, correu os dedos sob as costelas direitas (região hipocondríaca) e em torno do lado direito do dorso. Ela afirmou que a dor era sentida perto da extremidade inferior da escápula (ângulo inferior da escápula). Na anamnese, disse que a dor aguda na linha mediana ocorria depois de uma refeição pesada contendo alimentos gordurosos, após a qual ela se sentia nauseada e vomitava. A dor aumentava gradualmente.

Exame Físico Durante a palpação suave do abdome da paciente, a médica observou rigidez e sensibilidade no quadrante superior direito, especialmente durante a inspiração. Ela ordenou estudos radiográficos, incluindo um exame de ultra-som.

Relatório da Radiologia Existe um pequeno cálculo na parte proximal do ducto cístico, e a vesícula biliar está muito aumentada.

Diagnóstico Cólica biliar resultante da impactação de um cálculo biliar no ducto cístico.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é um cálculo biliar?
- Que materiais estão presentes nestes cálculos?
- Explique a base anatômica para a dor do paciente (*a*) na região epigástrica, (*b*) no hipocôndrio direito e (*c*) na região infra-escapular.
- O peritônio separa a vesícula biliar do fígado?
- Que estruturas estão em perigo durante a colecistectomia?
- Como você acha que uma colecistectomia laparoscópica deveria ser realizada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.21

Um mecânico de 54 anos de idade foi admitido no hospital por causa de uma dor epigástrica intensa e vômitos sangüíneos (*hematêmese*). Era óbvio que ele tinha bebido muito.

Exame Físico O sangue no vômito era vermelho vivo. Ao ser questionado, o médico descobriu que o paciente tinha apresentado sangramento na parte superior do trato gastrintestinal em ocasiões anteriores (*varizes esofágicas rompidas*), mas nunca tão profusamente. A pressão arterial do paciente estava baixa, e a freqüência de pulso estava alta. Sua pele e túnicas conjuntivas estavam ligeiramente amareladas (*icterícia*). Seus olhos pareciam estar ligeiramente afundados. Nevos aracniformes (arteríolas ramificadas) estavam presentes nas bochechas, pescoço, ombros e membros superiores. O abdome do paciente era volumoso, cheio de líquido (*ascite*) e pendular. A palpação do abdome do paciente revelou aumento do fígado (*hepatomegalia*) e baço (*esplenomegalia*). Diversas veias varicosas dilatadas, azuladas, irradiavam-se do umbigo (*cabeça de medusa*). Durante um exame proctoscópico, foram observadas hemorróidas internas. Questionado, o paciente disse que algumas vezes viu sangue nas fezes (movimentos intestinais), que eram negras e brilhantes.

Diagnóstico Cirrose alcoólica do fígado.

Problemas Anátomo-clínicos

- Discuta anatomicamente a base da hematêmese, varizes esofágicas, hemorróidas, fezes sanguinolentas e cabeça de medusa.
- Qual é provavelmente a causa da ascite e esplenomegalia?
- Pensando anatomicamente, como você sugeriria que a pressão arterial no sistema portal fosse reduzida?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 2.22

A queixa inicial de um homem de 54 anos de idade era uma tumefação oval na virilha esquerda. Afirmou que esta tumefação indolor aumentava quando tossia e desaparecia quando se deitava.

Exame Físico Durante o exame com o paciente na posição ereta, o médico colocou o dedo no anel inguinal superficial esquerdo. Percebeu uma sensação de que o dedo estava indo diretamente para o abdome em vez de ir ao longo do canal inguinal. Quando o homem tossia, o médico sentia uma massa atingir o lado do dedo, que estava contra a parede posterior do canal inguinal. Quando foi pedido ao homem para deitar-se, a massa reduziu-se imediatamente. O médico então colocou os dedos sobre o *trígono inguinal* e instruiu o homem a segurar o nariz e assoá-lo. O médico sentiu uma massa se projetando da parte inferior deste trígono.

Diagnóstico Hérnia inguinal direta.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique qual é o significado do termo "hérnia inguinal direta".
- Como esta hérnia difere de uma hérnia inguinal indireta?
- Uma hérnia inguinal direta tem uma base embriológica?
- Este tipo de injúria ocorre em todas as idades?
- Qual é a relação de uma hérnia inguinal direta com a artéria epigástrica inferior? Esta relação é diferente daquela de uma hérnia inguinal indireta?
- Injúria inadvertida a que nervos da parede abdominal durante uma cirurgia pode predispor o desenvolvimento de uma hérnia inguinal?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 2.1

Uma incisão pararretal é indesejável porque ela corta através do suprimento nervoso para o músculo reto do abdome. Os nervos segmentares entram na face profunda do músculo próximo de sua margem lateral. A paralisia do músculo reto com a fraqueza da parede abdo-

Aesculapius

minal anterior resulta da secção de diversos destes nervos. O suprimento sangüíneo proveniente da artéria epigástrica inferior também pode ser comprometido. Uma incisão paramediana é preferível porque o músculo reto é retraído lateralmente para impedir tensão nos nervos e vasos. A liberação da tração permite que o músculo intacto estenda-se sobre a incisão através da bainha do músculo reto (Skandalakis *et al.*, 1995).

Caso 2.2

O nervo ílio-hipogástrico deve ser identificado e preservado porque ele pode ser cortado por uma incisão transversa para uma apendicectomia. O nervo perfura a parte posterior do músculo transverso do abdome e se divide entre este músculo e o oblíquo interno em ramos cutâneos lateral e anterior e ramos musculares para estes dois músculos. A fraqueza muscular conseqüente resultante da secção do nervo ílio-hipogástrico pode predispor ao desenvolvimento da hérnia inguinal direta.

Caso 2.3

O nervo cutâneo lateral da coxa proveniente do segundo e terceiro nervos lombares supre a pele nas faces ântero-lateral e lateral da coxa. O nervo passa posterior ou através do ligamento inguinal, aproximadamente 1 cm medial à espinha ilíaca ântero-superior. O ramo anterior perfura a fáscia lata e dá passagem a sensações cutâneas a partir da face lateral da coxa. Quando o nervo passa através do ligamento inguinal, uma faixa de retenção presa firmemente na mesa de operação e cruzando a espinha ilíaca ântero-superior poderia exercer pressão e lesar o nervo cutâneo lateral da coxa, produzindo uma neurite sensitiva conhecida como *meralgia paraestésica* (Rowland, 1995). Uma sutura ou grampo cirúrgico inserido muito próximo da espinha ilíaca ântero-superior poderia também lesar o nervo cutâneo lateral da coxa.

Caso 2.4

Os membros superiores e inferiores devem ser verificados à procura de infecções porque a linfa proveniente dos mesmos drena para os linfonodos axilares e inguinais. Os vasos linfáticos provenientes dos dois quadrantes superiores da parede abdominal ântero-lateral também drenam para os linfonodos peitorais e axilares subescapulares. Alguma linfa proveniente dos quadrantes supra-umbilicais drena para os linfonodos paraesternais. Os vasos linfáticos provenientes dos dois quadrantes inferiores da parede abdominal ântero-lateral drenam para os linfonodos inguinais superficiais.

Caso 2.5

A vértebra L1 é um ponto de referência abdominal clássico porque indica o nível do *plano transpilórico*, o plano horizontal principal do abdome, porque muitas estruturas abdominais estão relacionadas a ele. O plano transpilórico divide em duas partes a linha que une a incisura jugular à sínfise púbica. Este plano passa através da vértebra L1, das pontas da 9.ª cartilagem costal, do fundo da vesícula biliar, do colo do pâncreas, da veia esplênica, da origem da artéria mesentérica superior, da junção duodenojejunal, da raiz do mesocolo transverso e dos hilos dos rins. Apesar de seu nome, o piloro do estômago normalmente não está neste plano nas pessoas vivas.

Caso 2.6

O ducto deferente é facilmente sentido na parte superior do escroto como um cordão sólido (2 a 4 mm de diâmetro) entre o polegar e o dedo indicador. O ducto se parece com um tubo plástico sólido. Em alguns indivíduos, este ducto não pode ser palpado de um lado por causa de aplasia ou displasia. Esta condição tem uma associação alta com a agenesia renal ipsilateral (ausência do rim no mesmo lado).

Caso 2.7

O processo vaginal normalmente desaparece. Quando persiste, forma um saco herniário potencial no qual uma alça do intestino pode entrar. O saco pode entrar no escroto ou no lábio maior. Uma hérnia inguinal indireta é mais comum nos homens do que nas mulheres porque os testículos passam através dos canais inguinais, criando uma área potencialmente fraca na parede abdominal anterior. Nas mulheres, os canais inguinais não são bem desenvolvidos; conseqüentemente, a herniação de uma alça do intestino neles ou através deles para os lábios maiores é incomum.

Caso 2.8

A hemorragia pode ser controlada comprimindo-se a artéria hepática — a origem do ramo cístico — entre o dedo indicador e o polegar onde ela se situa na parede anterior do forame omental. A colecistectomia laparoscópica, na qual a vesícula biliar é removida com instrumentos e visores passados através de pequenas incisões, agora é comum. Atualmente é a terapia operativa de escolha em muitas instâncias (Sabiston e Lyerly, 1994).

Caso 2.9

Ataques recorrentes de dor no quadrante superior direito — *cólica biliar* — são típicos de obstrução intermitente do ducto cístico por um cálculo biliar. A dor referida ao ombro e à escápula direitas resulta da *colecistite aguda* (inflamação súbita da vesícula biliar). O fundo da vesícula inflamada toca a parede abdominal anterior próximo da ponta da 9.ª cartilagem costal e irrita o peritônio na face inferior do diafragma. Como resultado, a dor é referida ao ombro e à área clavicular pelos nervos supraclaviculares (C3 e C4), que suprem a pele que cobre estas áreas.

Caso 2.10

O baço é o órgão abdominal mais comumente injuriado. Hemorragia esplênica intensa é facilmente controlada por meio da esplenectomia. O baço possui uma cápsula fina e é mole, friável e altamente vascular. Por essa razão, é facilmente rompido (*e.g.*, por costelas fraturadas). Trauma contuso a outras regiões do abdome que causam um aumento súbito acentuado na pressão intra-abdominal também pode romper o baço (*e.g.*, resultante de empalação no volante de direção durante um acidente de carro).

Caso 2.11

Células malignas provenientes de um carcinoma do testículo espalham-se por metástase para os linfonodos lombares por meio de disseminação linfogênica. Por causa das comunicações cruzadas, as células tumorais podem estar presentes em ambos os lados (Ellis, 1992). Os linfonodos inguinais não estariam envolvidos a menos que o tumor tenha ulcerado a pele do escroto e entrado nos vasos linfáticos do escroto, que drenam para os linfonodos inguinais superficiais. Nos casos avançados, os tumores do testículo podem espalhar-se por metástase para o fígado e para os linfonodos mediastinais e cervicais.

Caso 2.12

O adenocarcinoma estava mais provavelmente localizado na cabeça do pâncreas por causa da presença da icterícia obstrutiva. Por causa das relações posteriores da cabeça, um tumor pode produzir icterícia obstrutiva comprimindo o ducto colédoco que se situa em um sulco na parte direita da glândula ou incrustado na sua substância. Metástases provenientes das células neoplásicas seriam encontradas nos linfonodos pancreáticos, esplênicos e pilóricos. Muito provavelmente também seriam encontradas nos linfonodos celíacos, mesentéricos superiores e lombares que recebem linfa proveniente da cabeça do pâncreas.

Caso 2.13

A história e achados físicos sugerem *apendicite aguda*. Inflamação aguda do apêndice é uma causa comum de dor abdominal aguda (*abdome agudo*). A pressão digital sobre o ponto de McBurney normalmente registra a hipersensibilidade abdominal máxima. A *apendicite* normalmente é causada pela obstrução do apêndice, mais freqüentemente endurecido por material fecal. Quando suas secreções não podem escapar, o apêndice se incha e estica o peritônio visceral. A dor da apendicite aguda normalmente começa como uma dor indefinida na região periumbilical porque as fibras aferentes da dor entram na medula espinal no nível de T10. Mais tarde, dor intensa se desenvolve no quadrante inferior direito; esta dor é causada pela irritação do peritônio parietal na parede abdominal posterior. A dor pode ser induzida estendendo-se a coxa na articulação do quadril.

Caso 2.14

A dor não específica, associada a náusea, seria sentida no abdome principalmente na região periumbilical porque os testículos fetais

Aesculapius

desenvolveram-se como órgãos abdominais na parte superior da região lombar. Os testículos desceram para a região inguinal durante o último período e entraram no escroto antes do nascimento. O suprimento nervoso do testículo é originário aproximadamente dos três segmentos torácicos inferiores e do primeiro segmento lombar da medula espinal. O suprimento nervoso simpático é proveniente do segmento T10 da medula espinal. A dor originária dos testículos normalmente é referida para as regiões torácica inferior e lombar superior. O dermátomo T10 está situado na região do umbigo.

Caso 2.15

Uma úlcera péptica é uma ulceração da túnica mucosa do estômago ou duodeno. As úlceras pépticas são comuns no estômago (*úlceras gástricas*) e duodeno (*úlceras duodenais*). Normalmente são encontradas dentro dos 3 cm do piloro. Úlceras gástricas pépticas e duodenais tendem a sangrar. Algumas vezes órgãos e vasos adjacentes ao duodeno, normalmente o pâncreas, aderem a uma úlcera e são corroídos por ela; por exemplo, uma úlcera penetrante posterior pode corroer a artéria gastroduodenal ou um de seus ramos, causando hemorragia maciça súbita, que pode ser fatal. Úlceras pépticas podem ocorrer em um divertículo ileal (de Meckel), um remanescente do pedículo vitelino fixado ao íleo. Tecido gástrico que pode secretar ácido, causando formação de úlcera, pode estar presente na parede deste divertículo.

A dor resultante de uma úlcera gástrica péptica é referida para as regiões epigástrica e hipocondríaca esquerda porque o estômago é suprido com fibras aferentes da dor que alcançam os segmentos T7 e T8 da medula espinal através do nervo esplâncnico maior (Quadro 2.12). A dor resultante de uma úlcera duodenal péptica é referida para a região epigástrica da parede abdominal ântero-lateral porque tanto o duodeno quanto esta área são supridos pelos nervos espinais T9 e T10. Quando uma úlcera duodenal péptica perfura, pode haver dor por todo o abdome. Algumas vezes o sulco paracólico associado com o colo ascendente pode atuar como uma calha e direcionar o extravasamento do material inflamatório para a fossa ilíaca direita. Isto explica por que a dor proveniente de uma perfuração anterior de uma úlcera duodenal pode causar dor nos quadrantes superior e inferior direitos.

Como os nervos vagos controlam amplamente a secreção de ácido por meio das células parietais do estômago, secção dos nervos vagos (*vagotomia*) quando eles entram no abdome é algumas vezes realizada para reduzir a produção de ácido. Freqüentemente apenas os ramos gástricos dos nervos vagos são cortados (*vagotomia seletiva*), evitando assim efeitos adversos sobre outros órgãos (*e.g.*, dilatação da vesícula biliar). A vagotomia pode ser realizada em conjunto com a ressecção da área ulcerada e da parte produtora de ácido do estômago. Em muitos casos, as bactérias *H. pylori*, que causam úlcera, podem ser erradicadas por meio de antibióticos, tornando o tratamento cirúrgico desnecessário.

Caso 2.16

O ataque inicial de dor excruciante do paciente quase certamente foi causado pela passagem do cálculo renal da pelve para a extremidade superior do ureter direito. Os cálculos são compostos de sais de ácidos inorgânicos ou orgânicos ou de outros materiais. Os cálculos que são maiores do que o lúmen do ureter (aproximadamente 3 mm) causam dor intensa quando tentam passar através dele. A dor move-se ínfero-medialmente à medida que o cálculo passa ao longo do ureter. O paciente provavelmente experimentou a dor intensa quando o cálculo estava temporariamente impedido por causa da angulação do ureter quando ele cruzou a abertura superior da pelve e, mais tarde, quando se tornou entalado no ureter onde ele passa através da parede da bexiga urinária. Na extremidade inferior do ureter encontra-se um estreitamento definido do lúmen, um local comum de obstrução. A dor cessa quando ele passa para a bexiga urinária, embora a sensibilidade ao longo do trajeto do ureter freqüentemente persista por mais tempo.

A dor uretérica resulta da passagem do cálculo através do ureter. Como o ureter é um tubo muscular no qual as contrações peristálticas normalmente conduzem urina do rim para a bexiga urinária, a dor resulta da distensão do ureter pelo cálculo e pela urina que não conseguem passar por ele. A túnica muscular lisa do ureter normalmente sofre contrações peristálticas da sua extremidade superior para a inferior. Quando a onda peristáltica se aproxima da obstrução, contração forçada leve causa dilatação excessiva do ureter entre a onda e o cálculo. É a distensão uretérica que produz a dor aguda. A exacerbação da dor ocorre à medida que a distensão aumenta.

As fibras aferentes da dor que suprem o ureter estão incluídas no nervo esplâncnico menor. Impulsos entram nos segmentos L1 e L2 da medula espinal, e a dor é sentida nas áreas cutâneas inervadas pelos nervos intercostais inferiores (T11 e T12), nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal (L1) e o nervo genitofemoral (L1 e L2). Estas são as mesmas regiões da medula espinal que suprem o ureter (T11 a L2). Conseqüentemente, a dor começa na região lateral e irradia-se para a virilha e escroto. A retração do testículo pelo músculo cremaster e a dor ao longo da parte medial da frente da coxa indicam que os ramos genitais e femorais do nervo genitofemoral (L1 e L2) estavam envolvidos.

Cólica uretérica é causada pela distensão do ureter, que estimula as fibras aferentes da dor situadas na sua parede. Como não houve peritonite, nenhuma rigidez ou sensibilidade de rebote estava presente. Quando a peritonite está presente, a compressão com a mão da parede abdominal e sua rápida liberação causam dor quando a musculatura abdominal retorna para o lugar, trazendo com ela o peritônio inflamado. Por essa razão, o teste de sensibilidade de rebote do abdome é útil na diferenciação da cólica uretérica da cólica intestinal e apendicite.

Caso 2.17

Uma hérnia inguinal indireta é uma evaginação do saco peritoneal que entra no anel inguinal profundo, atravessa o canal inguinal e sai através do anel inguinal superficial. A base embriológica de uma hérnia inguinal indireta é a persistência de todo ou de parte do *processo vaginal*, um divertículo embrionário do peritônio que se evagina através da parede abdominal e forma o canal inguinal. O processo vaginal evagina todas as camadas da parede abdominal à sua frente, e nos homens as camadas tornam-se a cobertura do funículo espermático.

O saco herniário (processo vaginal antigo) pode variar de uma estrutura curta, que não se estende além do anel inguinal superficial, até outra que se estende até o escroto ou lábio maior. Nos homens é contínuo com a túnica vaginal. Um processo vaginal persistente predispõe uma pessoa a uma hérnia inguinal indireta criando uma deficiência na região inguinal da parede abdominal ântero-lateral. Ele também forma um saco herniário no qual os conteúdos abdominais (normalmente uma alça do intestino) podem-se herniar se a pressão intra-abdominal tornar-se alta, como ocorre durante o esforço para levantar um objeto pesado. Uma vez que o anel inguinal profundo foi aumentado por uma herniação do intestino, a tosse pode fazer com que a herniação ocorra novamente. Esta é a base do teste feito durante um exame físico, no qual o examinador insere um dedo através do anel superficial do canal inguinal e pede ao paciente para tossir.

Durante o reparo cirúrgico de uma hérnia inguinal indireta, o ramo genital do *nervo genitofemoral* é colocado em perigo porque ele atravessa o canal inguinal em ambos os sexos e sai através do anel inguinal superficial. O nervo ilioinguinal também pode ficar preso em um reparo de hérnia. Ele supre com fibras sensitivas a pele da área súpero-medial da coxa, a pele sobre a raiz do pênis e a parte do escroto ou lábios maiores. Se este nervo é injuriado, a anestesia destas áreas da pele é um resultado provável. Se o nervo for comprimido por uma sutura, dor neurítica pós-operatória pode também ocorrer. Como o ducto deferente situa-se imediatamente posterior ao saco herniário, ele pode ser ferido quando o saco é descolado, ligado ou excisado. Como o saco herniário está dentro do funículo espermático, o plexo pampiniforme de veias e a artéria testicular também podem ser lesados, resultando em circulação debilitada para o testículo. A lesão dos vasos do funículo espermático também poderia resultar na atrofia do testículo naquele lado.

Hérnia inguinal indireta, embora incomum, pode ocorrer nas mulheres se o processo vaginal persistir. A hérnia produz uma protuberância no lábio maior.

Caso 2.18

O tipo de incisão cutânea usada para uma apendicectomia depende do tipo de paciente, da certeza do diagnóstico e da preferência do cirurgião. Pode ser uma incisão na linha mediana, uma incisão transversal no quadrante inferior direito suprajacente ao músculo reto do abdome, ou uma incisão em grelha, incisão por avulsão muscular. O centro da incisão em grelha está localizado no ponto de McBurney, que está na junção dos terços lateral e médio da linha que une a espinha ilíaca ântero-superior e o umbigo. Na maioria das pessoas, este ponto se sobrepõe à base do apêndice. Após a incisão da pele e do tecido subcutâneo, a aponeurose do músculo oblíquo externo do

Aesculapius

abdome é incisada na direção de suas fibras. Os outros dois músculos planos da parede abdominal anterior (oblíquo interno e transverso do abdome) são então divididos na direção de suas fibras, diminuindo as chances de injuriar os nervos que os suprem. As fibras do músculo oblíquo externo correm ínfero-anteriormente; as fibras do músculo oblíquo interno espalham-se passando súpero-medial, medial e ínfero-medialmente. As fibras musculares do músculo transverso do abdome espalham-se ínfero-medialmente sobre as costelas, crista ilíaca e ligamento inguinal e terminam em uma aponeurose. Uma incisão em greiha é boa porque cada lâmina muscular pode ser rebatida e dividida na direção de suas fibras, não requerendo assim a secção das fibras. Porque cada lâmina muscular corre em uma direção diferente, a incisão é bem protegida quando as lâminas rebatidas são levadas de volta para sua posição normal.

A seguir, a fáscia transversal e o peritônio parietal são incisados para expor o ceco. A base do apêndice é indicada pelo ponto de convergência das três tênias do colo. Seguir uma das tênias distalmente leva à base do apêndice. A localização exata da dor é o local onde a dor e a sensibilidade normalmente são máximas, o que varia de pessoa para pessoa (Sabiston e Lyerly, 1994).

Variações no comprimento e posição do apêndice podem dar origem a sinais e sintomas variados na apendicite. Por exemplo, o local de sensibilidade máxima nos casos de apêndice retrocecal pode ser súpero-medial à espinha ilíaca ântero-superior, até mesmo acima do plano transumbilical. Se o apêndice é longo (10–15 cm) e estende-se até a pelve menor, o local da dor em uma mulher pode sugerir irritação peritoneal resultante da ruptura de uma gravidez ectópica. Quando o apêndice cruza o músculo psoas maior, a pessoa freqüentemente flete a coxa direita para aliviar a dor. Assim, a hiperextensão da coxa (*teste do psoas*) causa dor porque estica o músculo e sua fáscia inflamada. A sensibilidade no lado direito durante um exame do reto pode indicar um apêndice pélvico inflamado.

Inicialmente, a dor da apendicite aguda típica é referida à região periumbilical do abdome; mais tarde, a dor normalmente migra para o quadrante inferior direito. Fibras nervosas aferentes provenientes do apêndice são transportadas no nervo esplâncnico menor, e os impulsos entram no segmento T10 da medula espinal. Como os impulsos provenientes da pele na região periumbilical também são enviados para esta região da medula espinal, a dor é interpretada como somática, não visceral, possivelmente porque os impulsos de origem cutânea são recebidos mais freqüentemente pelo cérebro.

A migração da dor para o quadrante inferior direito é causada pela irritação do peritônio parietal, normalmente na parede abdominal posterior. Fibras aferentes provenientes desta região do peritônio e pele são transportadas nos nervos intercostal inferior e subcostal. A dor durante a palpação resulta da estimulação dos receptores de dor situados na pele e peritônio, enquanto a sensibilidade aumentada detectada no lado direito da *escavação retouterina* (escavação retovesical no homem) é causada pela irritação do peritônio parietal nesta escavação. Quando a parede abdominal é comprimida e o rebote permitido, a pessoa normalmente se retrai porque, como os músculos abdominais voltam à posição, o peritônio inflamado é trazido com eles.

Se a mulher teve anteriormente o apêndice removido, um divertículo ileal (de Meckel) inflamado pode dar origem aos sinais e sintomas semelhantes aos da apendicite. Um divertículo ileal representa o remanescente da parte proximal do pedículo vitelino e aparece como uma projeção digitiforme da margem antimesentérica do íleo. A abordagem laparoscópica pode ser usada para a remoção do apêndice em indivíduos selecionados. (Para uma descrição da *apendicectomia laparoscópica*, ver Skandalakis *et al.*, 1995.) Quando um diagnóstico é incerto, a aproximação laparoscópica também pode ser usada para examinar outras vísceras abdominais. Se o apêndice está inflamado, um trocarte (instrumento pontiagudo equipado com uma cânula) é inserido através da parede abdominal ântero-lateral. Uma ligadura é passada através de um trocarte menor, e o apêndice é laçado para retração e eletrocauterização da base e dos vasos do apêndice.

Caso 2.19

Uma hérnia diafragmática é uma herniação de vísceras abdominais na cavidade torácica através de uma abertura no diafragma. A *hérnia de hiato* é comum, especialmente nas pessoas mais idosas. Normalmente a região gastroesofágica do estômago hernia-se através do hiato esofágico para a parte inferior do tórax. A hérnia de hiato normalmente é adquirida, mas um hiato esofágico congenitamente aumentado pode ser um fator predisponente. Como o pilar direito passa para a esquerda do plano mediano, o hiato esofágico e a hérnia estão à esquerda da linha mediana embora estejam dentro do pilar direito.

Os dois tipos principais de hérnia de hiato são a *hérnia de hiato por deslizamento* e a *hérnia de hiato paraesofágica*. Algumas hérnias apresentam características de ambos os tipos e são chamadas de *hérnias de hiato mistas*. A região torácica da coluna vertebral torna-se mais curta com a idade por causa do dessecamento (desidratação) dos discos intervertebrais, e a gordura abdominal geralmente aumenta durante a meia-idade. Ambas as ocorrências favorecem o desenvolvimento das hérnias de hiato. A maior parte das queixas atuais do paciente (pirose, eructação, regurgitação e dor epigástrica) resulta da irritação da túnica mucosa do esôfago pelo refluxo do suco gástrico. O efeito irritante do suco gástrico produz espasmo esofágico, resultando em disfagia e dor retroesternal.

Terminações da dor no esôfago são estimuladas pelas contrações vigorosas do músculo liso na parede do esôfago. A dor de origem gastroesofágica é referida às regiões epigástrica e retroesternal, as áreas cutâneas de referência para estas regiões das vísceras. Como o hiato esofágico também dá passagem aos nervos vagos e aos ramos esofágicos dos vasos gástricos esquerdos, estas estruturas devem ser protegidas de injúria durante reparo cirúrgico das hérnias de hiato.

Caso 2.20

Mulheres obesas de meia-idade que tiveram diversos filhos estão mais propensas a doenças da vesícula biliar. *Cálculos biliares* são mais comuns nas mulheres acima de 20 anos, mas isto não é necessariamente verdade após os 50 anos de idade. Em aproximadamente 50% das pessoas, os cálculos são "silenciosos" (assintomáticos). Um cálculo é uma concreção na vesícula biliar, ducto cístico, ou ducto colédoco composto principalmente de cristais de colesterol. A dor é intensa quando um cálculo biliar fica alojado no ducto cístico ou colédoco. A dor intensa súbita na região epigástrica foi causada por um cálculo biliar engastado no ducto cístico. A *cólica biliar* é a dor típica da obstrução intermitente do ducto cístico por um cálculo.

A dor referida ao quadrante superior direito e região escapular resulta da inflamação da vesícula biliar e da distensão do ducto cístico. Os impulsos nervosos passam centralmente no nervo esplâncnico maior no lado direito e entram na medula espinal através das raízes posteriores dos nervos T7 e T8. Esta dor visceral referida é sentida no quadrante superior direito do abdome e na região infra-escapular direita porque a fonte dos estímulos que entra nesta região da medula espinal é erroneamente interpretada como cutânea. Freqüentemente a vesícula inflamada irrita o peritônio que cobre a parte periférica do diafragma, resultando em uma dor parietal referida na região hipocondríaca direita (Quadro 2.7). Esta parte do peritônio é suprida pelos nervos intercostais inferiores. Em outros casos, o peritônio que cobre o diafragma é irritado e a dor é referida ao ombro direito porque a área central do peritônio é suprida pelas fibras sensitivas situadas nos nervos frênicos. A pele da região do ombro é suprida pelos nervos supraclaviculares (C3 e C4), os mesmos segmentos da medula espinal que recebem as fibras aferentes da dor provenientes da parte central do diafragma.

Quando gordura entra no duodeno, a *colecistocinina* causa contração da vesícula biliar. No caso presente é provável que a vesícula da paciente tenha se contraído vigorosamente após uma refeição pesada, espremendo um cálculo para o ducto cístico. *Colecistite aguda* é associada com um cálculo impactado no ducto cístico em uma alta percentagem de casos. O cálculo impactado causa distensão súbita da vesícula biliar, que compromete seu suprimento arterial e sua drenagem venosa e linfática. Normalmente o peritônio não separa a vesícula biliar do fígado. A vesícula biliar situa-se em uma fossa na face visceral do seu lobo direito. O peritônio nesta face do fígado passa sobre a face inferior da vesícula biliar. A rigidez abdominal detectada no caso presente resultou de contrações involuntárias dos músculos da parede abdominal ântero-lateral, especialmente do músculo reto do abdome. Este espasmo muscular foi uma resposta reflexa à estimulação das terminações nervosas situadas no peritônio associado à vesícula biliar dilatada.

Variações anatômicas na vesícula biliar e ducto cístico e nas artérias que os suprem são comuns. Conseqüentemente, os cirurgiões devem determinar o padrão anatômico existente e identificar os ductos cístico, colédoco e hepático e as artérias cística e hepática antes de cortar o ducto cístico e sua artéria. Podem existir ramos císticos acessórios provenientes das artérias hepáticas; portanto, hemorragia inesperada pode ocorrer durante uma colecistectomia. Hemorragia durante uma colecistectomia pode ser controlada comprimindo-se a artéria hepática entre o dedo indicador e o polegar onde ela se situa na parede anterior do forame omental.

Aesculapius

Colecistectomia laparoscópica é atualmente usada mais comumente porque os pacientes podem ter alta em poucos dias e normalmente podem retomar a atividade normal dentro de uma semana. Primeiro, dióxido de carbono é introduzido na cavidade peritoneal para criar um espaço peritoneal onde trabalhar. Quatro trocartes são introduzidos através da parede abdominal ântero-lateral em diferentes locais para permitir a inserção de instrumentos cirúrgicos (ver Skandalakis *et al.*, 1995, para detalhes). Cirurgiões vêem o campo operatório em monitores de vídeo, e o ducto e artérias císticas são localizados, controlados com pinças e cortados. A vesícula biliar é então separada da fossa da vesícula biliar e removida. Cuidado extremo é tomado para não injuriar o ducto colédoco e vasos associados durante este procedimento.

Caso 2.21

A cirrose hepática é uma doença caracterizada pela destruição progressiva das células parenquimatosas hepáticas. As células são substituídas por tecido fibroso que se contrai e endurece. O tecido fibroso envolve os vasos sangüíneos intra-hepáticos e as radículas (raízes) biliares. À medida que este processo avança, a circulação do sangue através dos ramos da veia porta do fígado e da bile através das radículas biliares no fígado é interrompida. À medida que a pressão na veia porta do fígado aumenta (*hipertensão portal*), o fígado se torna mais dependente da artéria hepática para seu suprimento sangüíneo e a pressão arterial na veia porta do fígado aumenta, revertendo o fluxo sangüíneo nas anastomoses porto-cavas normais, resultando no sangue portal entrando na circulação sistêmica. Como estas veias anastomóticas raramente possuem válvulas, elas podem conduzir sangue em qualquer direção. Este fluxo sangüíneo causa aumento das veias (*veias varicosas*), que formam anastomoses na extremidade inferior do esôfago (*varizes esofágicas*), na extremidade inferior do reto e canal anal (*hemorróidas*), e em torno do umbigo (*cabeça de medusa*).

Devido à pressão durante a deglutição e a defecação, as varizes esofágicas e hemorróidas, respectivamente, podem romper-se. O rompimento resulta em vômito sanguinolento e/ou sangramento anal. As hemorróidas internas são varicosidades das tributárias da veia retal superior. O sangue também pode passar em uma direção retrógrada nas veias paraumbilicais através da veia situada no ligamento redondo. Na hipertensão portal, as veias paraumbilicais podem tornar-se varicosas, formando uma *cabeça de medusa* — um padrão venoso que se irradia no umbigo.

Na *cirrose do fígado*, as ramificações da veia porta do fígado são comprimidas pela contração do tecido fibroso nos canais portais. Ocorre pressão aumentada nas veias esplênica e mesentéricas superior e inferior. O líquido é forçado para fora dos leitos capilares drenados por estas veias e para a cavidade peritoneal. O acúmulo de líquido na cavidade peritoneal é chamado *ascite*. O baço normalmente aumenta (*esplenomegalia*) na cirrose hepática por causa da pressão aumentada na veia esplênica. Como não existem válvulas no sistema portal, a pressão na veia esplênica é igual àquela na veia porta do fígado. Um método comum de reduzir a pressão portal é desviando o sangue da veia porta do fígado para a veia cava inferior através de uma anastomose criada cirurgicamente (*anastomose porto-cava*). De modo semelhante, a veia esplênica pode ser anastomosada com a veia renal esquerda (*anastomose esplenorrenal*).

Caso 2.22

Uma *hérnia inguinal direta* entra no canal inguinal através de sua parede posterior, enquanto uma *hérnia inguinal indireta* entra no canal inguinal através do anel inguinal profundo. Uma hérnia inguinal direta é muito menos comum do que uma hérnia inguinal indireta; ambos os tipos ocorrem mais freqüentemente nos homens do que nas mulheres. Uma hérnia inguinal direta normalmente é adquirida e comumente ocorre em homens com mais de 40 anos de idade.

O saco de uma hérnia inguinal direta é formado pelo peritônio que reveste a parede abdominal ântero-lateral. O saco projeta-se através do trígono inguinal. Este trígono é limitado medialmente pela margem lateral do músculo reto do abdome, inferiormente pelo ligamento inguinal e lateralmente pela artéria epigástrica inferior. A hérnia pode projetar-se através da parede abdominal e escapar do abdome no lado lateral do tendão conjuntivo para passar através da parede posterior do canal inguinal. Neste caso, o saco herniário é coberto pela fáscia transversal, músculo cremaster, fáscia cremastérica e fáscia espermática externa. Ocasionalmente, o saco herniário é forçado através das fibras do tendão conjuntivo e entra no anel inguinal superficial. Quando isto acontece, o saco herniário é coberto pela fáscia transversal, tendão conjuntivo e fáscia espermática externa.

As hérnias inguinais diretas normalmente se projetam anteriormente através da parte inferior do trígono inguinal e estendem-se na direção do anel inguinal superficial, mas podem passar através deste anel e entrar no escroto ou no lábio maior. Uma hérnia direta é adquirida e resulta da fraqueza da parede abdominal anterior (*e.g.*, por causa da fraqueza da fáscia transversal e atrofia do tendão conjuntivo). Não existe base embriológica conhecida para este tipo de hérnia.

O tipo de hérnia inguinal (direta ou indireta) pode freqüentemente ser determinado pela relação do saco herniário com a artéria epigástrica inferior. As pulsações desta artéria podem ser sentidas pela ponta do dedo do examinador no canal inguinal. Nas hérnias inguinais diretas, o colo do saco herniário está no trígono inguinal e situa-se *medial à artéria epigástrica inferior*; enquanto, nas hérnias inguinais indiretas, o colo do saco herniário está no anel inguinal profundo e situa-se lateral à artéria epigástrica inferior.

Como os nervos intercostais inferiores e os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal provenientes do primeiro nervo lombar suprem a musculatura do abdome, injúria a qualquer deles durante uma cirurgia ou um acidente pode resultar no enfraquecimento dos músculos na região inguinal, predispondo a pessoa ao desenvolvimento de uma hérnia inguinal direta. O nervo ilioinguinal também dá ramos motores para as fibras do músculo oblíquo interno, que são inseridas na margem lateral do tendão conjuntivo. A divisão deste nervo paralisa estas fibras e relaxa o tendão conjuntivo; isto pode resultar em uma hérnia inguinal direta.

Referencias e Leituras Sugeridas

Agur AMR: *Grant's Atlas of Anatomy*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1991.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Daseler EH, Anson BJ, Hambley WC, Reimann AF: The cystic artery and constituents of the hepatic pedical. Surg Gynecol Obstet 85:47, 1947.

Ellis H: A revision and applied anatomy for clinical students. In *Clinical Anatomy*, 8th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1992.

Ger R, Abrahams P, Olson TR: *Essentials of Clinical Anatomy*, 2nd ed. London, Parthenon Publishing Group, 1996.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. Churchill Livingstone, New York, 1997.

Magee DF, Dalley AF (eds): Digestion and the structure and function of the gut. In *Karger Continuing Education Series*. Volume 8. Basel, S Karger AG, 1986.

Moore KL, Agur AMR: *Essential Clinical Anatomy*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human. Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Naftel JP, Hardy SGP: Visceral motor pathways. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Rowland LP: *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Sabiston DC Jr, Lyerly H (eds): *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Sabiston DC Jr, Lyerly H (eds): *Textbook of Surgery. Pocket Companion*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1997.

Schochat SJ: Inguinal hernias. *In* Behrman et al. (eds): *Nelson Textbook*

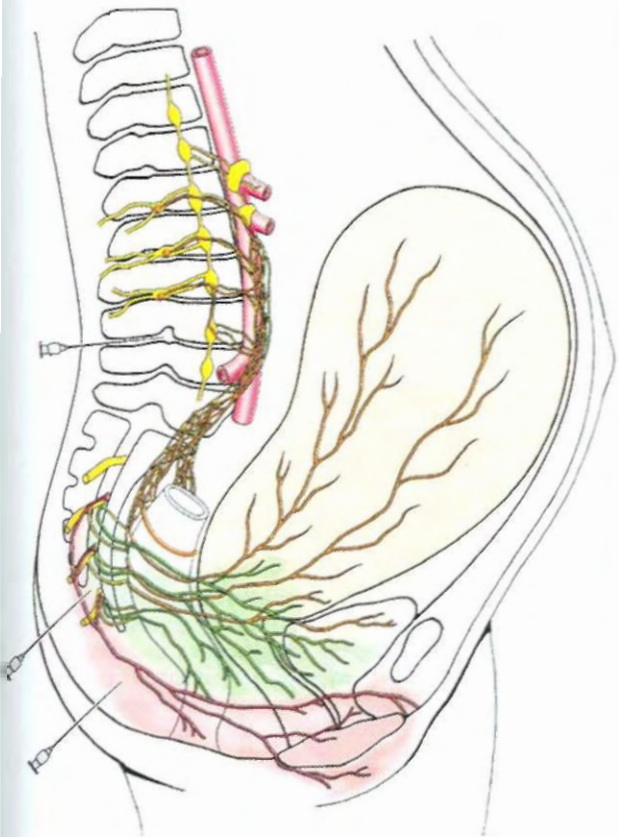
Aesculapius

of Pediatrics, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.
Skandalakis JE, Skandalakis PN, Skandalakis JL: *Surgical Anatomy and Technique. A Pocket Manual*. New York, Springer-Verlag, 1995.
Soper DF: Upper genital tract infections. *In* Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.
Swartz MH: History and examination. In *Textbook of Physical Diagnosis*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.
Wakeley CPG: The position of the vermiform appendix as ascertained by the analysis of 10,000 cases. *J Anat* 67:277, 1933.
Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, et al. (eds): The anatomical basis of medicine and surgery. *Gray's Anatomy*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.
Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS: *Physical Diagnosis. Bedside Evaluation of Diagnosis and Function*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Aesculapius

capítulo

3 Pelve e Períneo



Pelve

Vísceras da Pelve e Cavidade Pélvica

Períneo

Imagem Médica da Pelve e do Períneo

Estudos de Casos

Discussão dos Casos

Aesculapius

A pelve (do lat. *pelve* = bacia) é a parte do tronco inferoposterior ao abdome e é a área de transição entre o tronco e os membros inferiores (Fig. 3.1*A*). A **pelve óssea** é o anel de ossos em forma de bacia que protege as partes distais dos tratos intestinal e urinário e os órgãos genitais internos. A **cavidade abdominopélvica** estende-se superiormente na caixa torácica e, inferiormente, na pelve. Embora esta cavidade esteja amplamente protegida nas suas partes superior e inferior, ferimentos perfurantes no tórax e na pelve podem envolver a cavidade abdominopélvica e seus conteúdos. O **eixo pélvico** é uma linha curva hipotética que liga o ponto central de cada um dos quatro planos da pelve, marcando o centro da cavidade pélvica em cada nível. A forma do eixo pélvico e a disparidade da profundidade entre os contornos anterior e posterior da cavidade são fatores importantes no mecanismo da passagem do feto através do canal da pelve (Williams *et al.*, 1995).

O **períneo** refere-se tanto à *área* do tronco entre as coxas e nádegas estendendo-se do cóccix até o púbis quanto ao *compartimento* raso que se situa profundo a esta área e inferior ao **assoalho pélvico** formado pelo **diafragma da pelve** (Fig. 3.1 *B* e *C*). No homem esta área inclui o pênis, escroto e ânus, e, na mulher, o pudendo feminino (órgão genitais externos) e o ânus.

Pelve

A pelve é envolvida por paredes musculares, ligamentosas e ósseas. A **cavidade pélvica** em forma de funil — o espaço limitado nos lados pelos ossos da pelve — é contínua com a cavidade abdominal e é angulada posteriormente a partir dela (Fig. 3.1, *A* e *C*). A cavidade pélvica contém a bexiga urinária, partes terminais dos ureteres, órgãos genitais pélvicos, reto, vasos sangüíneos, linfáticos e nervos. O limite superior da cavidade pélvica é a **abertura superior da pelve**. A pelve é limitada inferiormente pela **abertura inferior da pelve**, que é fechada pelo **diafragma** musculofascial **da pelve** e limitada posteriormente pelo **cóccix** e anteriormente pela **sínfise púbica** (Fig. 3.1, *A* e *B*). Embora contínuas, as cavidades abdominal e pélvica são descritas separadamente para propósitos descritivos e regionais.

Pelve Óssea

A pelve óssea (esqueleto da pelve) é resistente. Suas funções principais são transferir o peso da parte superior do corpo, do esqueleto axial para a parte inferior do esqueleto apendicular e opor-se à compressão e outras forças que resultam de seu suporte do peso do corpo e sua provisão de fixações para músculos vigorosos (Williams *et al.*, 1995). *No indivíduo maduro a pelve óssea é formada por quatro ossos* (Fig. 3.2):

- **Ossos do quadril**, dois grandes ossos de formato irregular, cada um dos quais se desenvolve a partir da fusão de três ossos — *ílio*, *ísquio* e *púbis*
- **Sacro**, formado pela fusão de cinco vértebras sacrais originalmente separadas

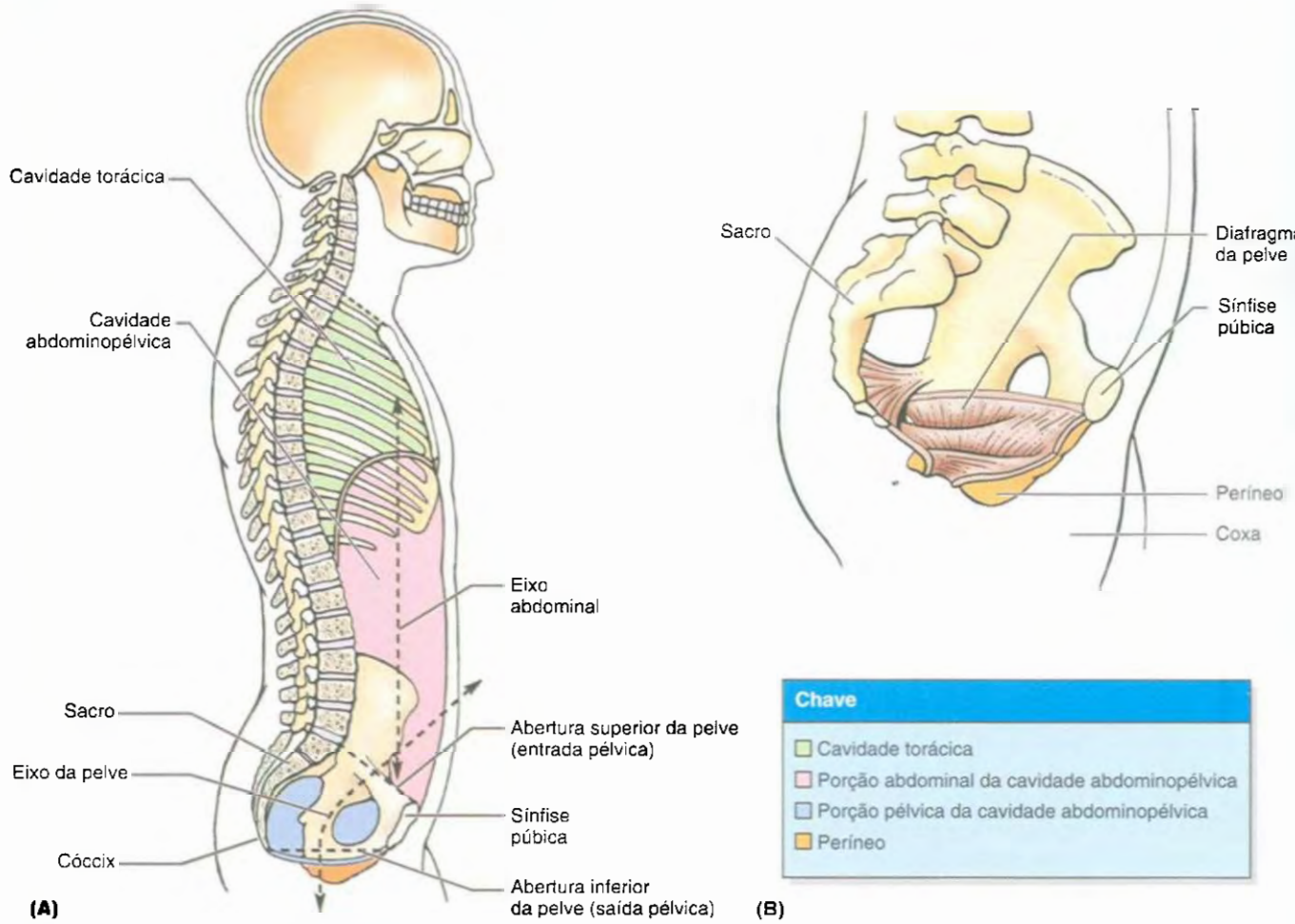


Fig. 3.1 Cavidade toracoabdominal. A. Corte mediano do tronco mostrando a relação das cavidades abdominopélvica e torácica. A entrada pélvica (abertura superior da pelve) é a abertura na pelve menor, a pelve verdadeira. A abertura inferior da pelve (saída da pelve) é a abertura inferior da pelve menor. **B.** Vista lateral esquemática da pelve, mostrando o diafragma da pelve separando a cavidade pélvica do períneo e formando o assoalho da pelve.

Aesculapius

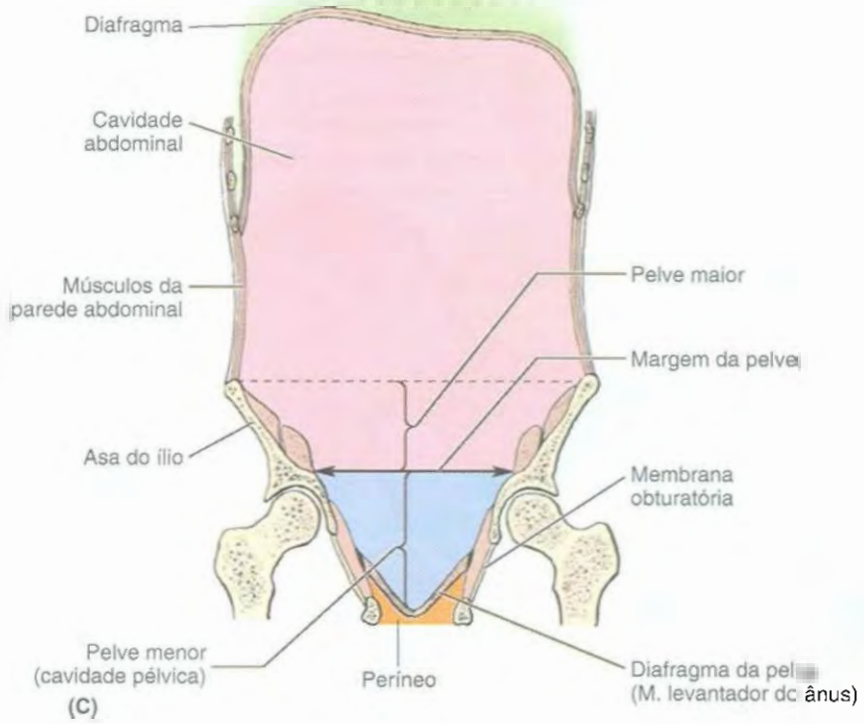


Fig. 3.1 (*Continuação*) **C.** Corte coronal esquemático da cavidade abdominopélvica. Observe que o plano da margem pélvica (*seta de cabeça dupla*) separa a pelve maior — parte da cavidade abdominal — da pelve menor, a cavidade pélvica.

- **Cóccix**, formado pela fusão de quatro vértebras coccígeas rudimentares; algumas vezes a primeira vértebra sacral é separada das outras e, assim, participa da formação do esqueleto desta cauda vestigial.

Nos recém-nascidos e nas crianças, os **ossos do quadril** (ossos inominados) são constituídos por três ossos separados que são unidos por cartilagem no **acetábulo** (Fig. 3.2*B*) — uma depressão semelhante a uma taça na face lateral do osso do quadril e que se articula com a cabeça do fêmur (osso da coxa) (Fig. 3.3*A*). Na puberdade, os ossos ilíaco, ísquio e púbis se fundem para formar o osso do quadril.

Os ossos do quadril são unidos na **sínfise púbica** (do lat. *symphysis pubis*) anteriormente e ao sacro posteriormente para formar o **cíngulo do membro inferior** (Fig. 3.2*A*), que

- Articula-se com o sacro nas articulações sacroilíacas
- É maciçamente construído para resistir ao estresse
- Transmite a pressão entre a coluna vertebral e os membros inferiores.

O cíngulo do membro inferior — formado pelos ossos do quadril e sacro — está fixado aos membros inferiores.

O **ílio** é a parte flabeliforme, superior e achatada, do osso do quadril (Fig. 3.2, *A*–*C*). A **asa** do ílio representa a expansão do leque e o corpo, o cabo. O **corpo** do ílio ajuda a formar o acetábulo. A **crista ilíaca**, a margem do leque, possui uma curva que segue o contorno da asa entre as **espinhas ilíacas ântero-superior** e **póstero-superior**. A parte côncava anterior do ílio forma a **fossa ilíaca**.

O **ísquio** possui um corpo e um ramo. O **corpo** do ísquio ajuda a formar o acetábulo e o **ramo** ajuda a formar o **forame obturado** (Fig. 3.2, *B* e *C*). A grande protuberância póstero-inferior do ísquio é o **túber isquiático**: a pequena projeção pontiaguda posterior, próximo da junção do ramo e do corpo, é a **espinha isquiática**. A concavidade entre a espinha isquiática e o túber isquiático é a **incisura isquiática menor**. A grande concavidade, a **incisura isquiática maior**, está acima da espinha isquiática e é formada em parte pelo ílio.

O **púbis** é um osso angulado com um **ramo superior** que ajuda a formar o acetábulo e um **ramo inferior** que ajuda a formar o forame obturado (Fig. 3.2, *B* e *C*). Um espessamento na parte anterior do **corpo** do púbis é a **crista púbica**, que termina lateralmente como uma saliência proeminente, o **tubérculo púbico** (Fig. 3.2*A*). A parte lateral do ramo superior possui uma crista oblíqua — a **linha pectínea do púbis**.

A pelve óssea é dividida em pelves maior e menor — as pelves falsa e verdadeira — por um plano oblíquo que passa através do **promontório sacral** posteriormente, e pelas **linhas terminais** (do lat. *lineae terminales*) nas outras partes. A **abertura superior da pelve** é definida pelo plano das linhas terminais (Fig. 3.2*A*). O **arco do púbis** é formado pelos ramos conjuntos dos ossos púbis e ísquio dos dois lados. Estes ramos encontram-se na **sínfise púbica** para formar o **ângulo subpúbico** (Quadro 3.1), que pode ser medido com os dedos introduzidos na vagina durante um exame físico.

A **pelve maior** (pelve falsa) é:

- Superior à abertura superior da pelve
- O local de algumas vísceras abdominais (*e.g.*, o íleo e o colo sigmóide)
- Limitada pela parede abdominal, anteriormente, pelas fossas ilíacas, póstero-lateralmente, e as vértebras L5 e S1, posteriormente.

A cavidade da pelve maior é a parte inferior da cavidade abdominal (Fig. 3.1*C*)

A **pelve menor** (pelve verdadeira) é:

- Localizada entre as aberturas superior e inferior da pelve
- O local das vísceras pélvicas — a bexiga urinária e os órgãos reprodutores como útero e ovários
- Limitada pelas faces pélvicas dos ossos do quadril, sacro e cóccix
- Limitada inferiormente pelo diafragma musculofascial da pelve
- De maior importância obstétrica e ginecológica.

Aesculapius

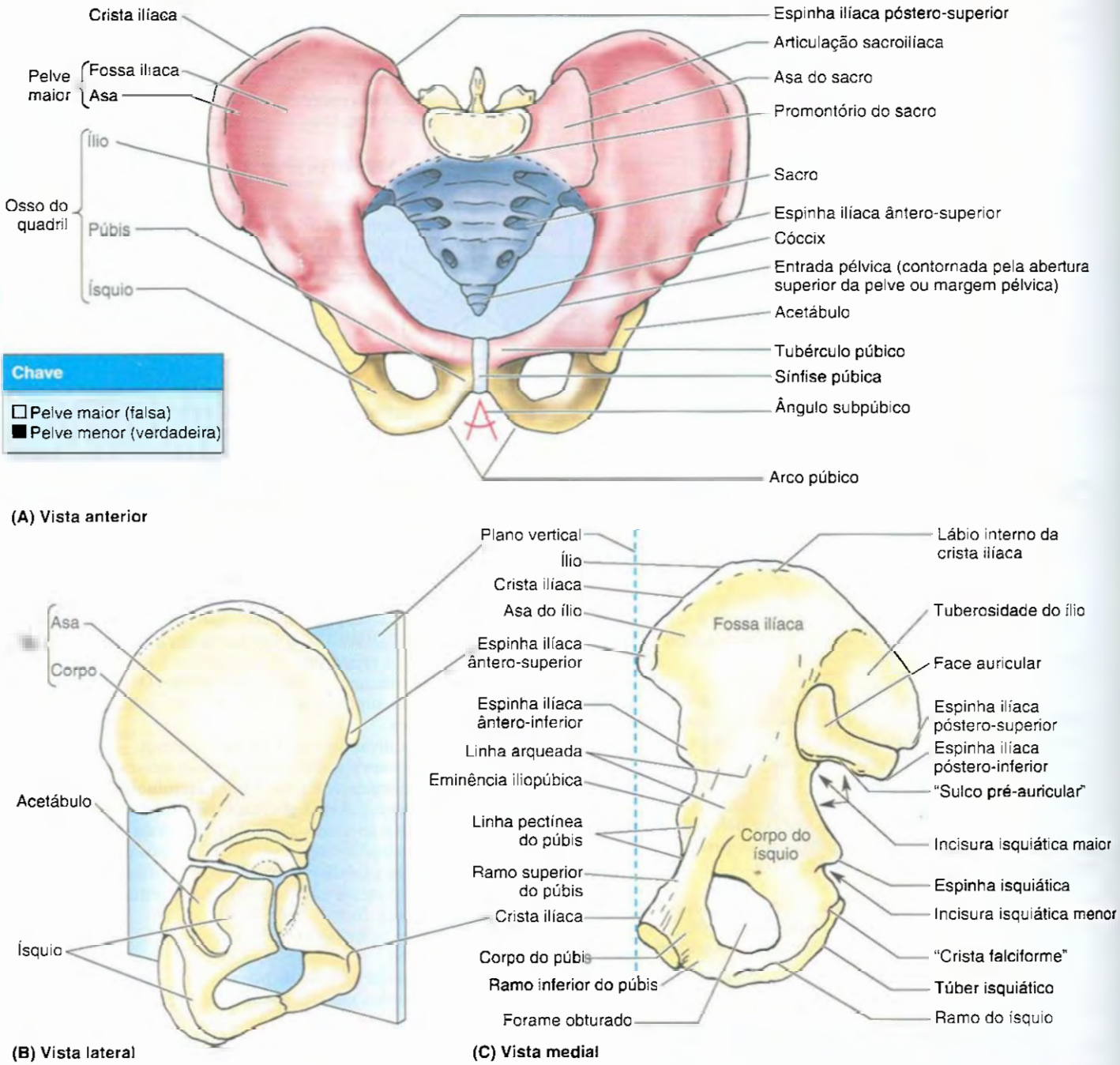


Fig. 3.2 Pelve óssea. A. Ossos da pelve. Observe que o esqueleto da pelve é formado pelos dois ossos do quadril anteriormente e lateralmente, e o sacro e o cóccix posteriormente. **B.** Vista lateral de um osso do quadril de criança. Observe que, na posição anatômica, a espinha ilíaca ântero-superior e a face anterior do púbis estão situadas no mesmo plano vertical. Observe que o osso do quadril é composto de três ossos: ílio, ísquio e púbis, os quais se encontram no acetábulo em forma de taça. Note que os ossos não estão fundidos nesta idade e unem-se por uma cartilagem trirradiada ao longo de uma linha em forma de Y (*azul*). A fusão está geralmente completa pelos 23 anos de idade. **C.** Vista medial do osso do quadril direito na posição anatômica.

Aesculapius

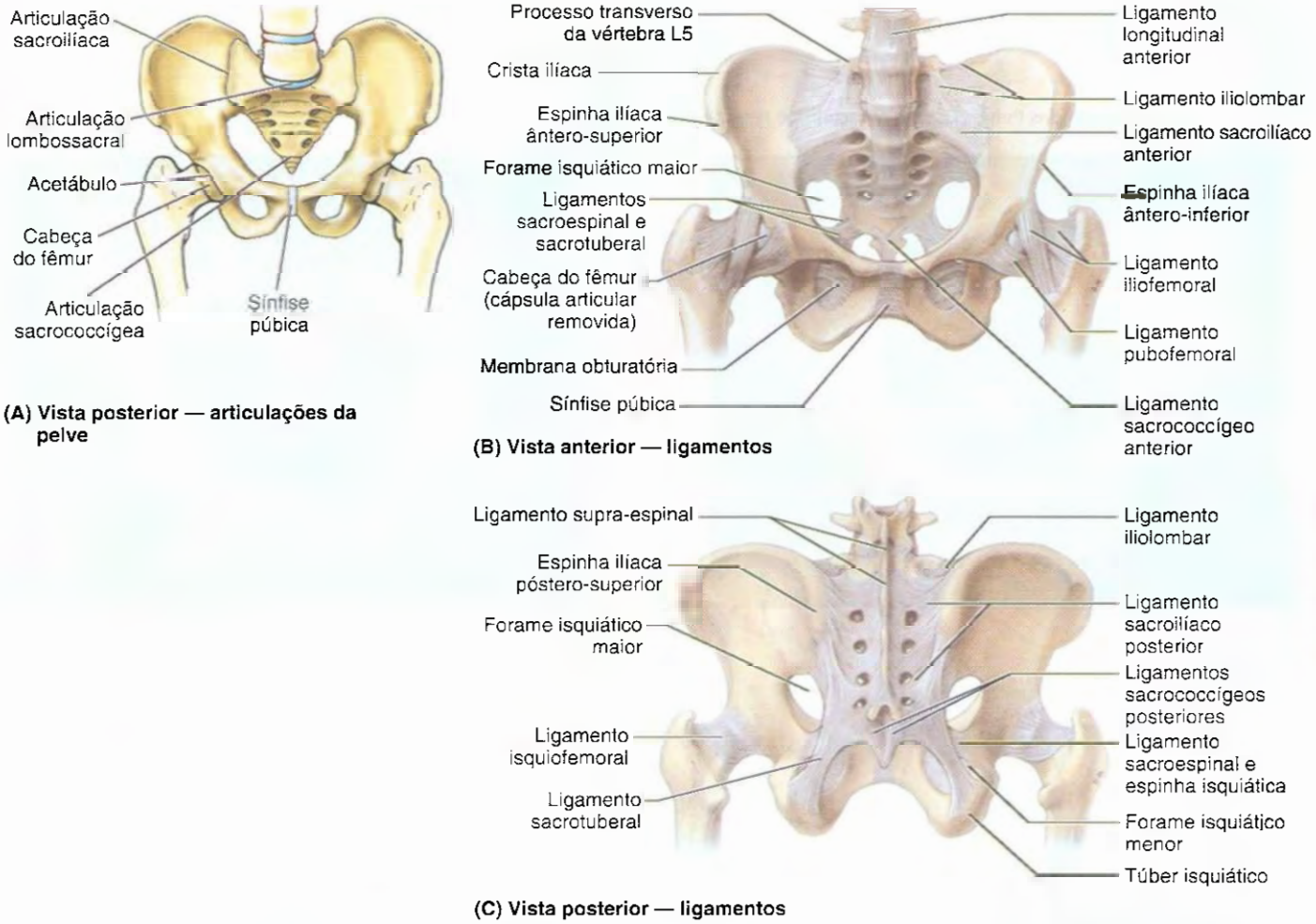


Fig. 3.3 Articulações e ligamentos da pelve. A. As articulações da pelve adulta incluem as articulações lombossacral, sacrococcígea, sacroilíaca e a sínfise púbica. **B-C.** Ligamentos da pelve.

A cavidade da pelve menor é a cavidade pélvica verdadeira, que forma a parte inferior da cavidade abdominopélvica (Fig. 3.1*C*).

A **abertura superior da pelve** separa a pelve maior da pelve menor (Figs. 3.1, *A* e *C*, e 3.2*A*, Quadro 3.1). A borda ou margem da abertura superior da pelve é a **margem pélvica**. O plano oblíquo da margem pélvica forma um ângulo de aproximadamente 55° com o horizontal. Este plano coincide com a linha que une o **promontório sacral** com a margem superior da **sínfise púbica**. A linha representa o diâmetro ântero-posterior ou diâmetro verdadeiro da pelve. *A abertura superior da pelve é limitada pela(o)*:

- Margem superior da sínfise púbica anteriormente
- Margem posterior da crista púbica
- Linha pectínea do púbis
- Linha arqueada do ílio
- Margem anterior da asa do sacro
- Promontório sacral.

A abertura inferior da pelve é limitada pela(os):

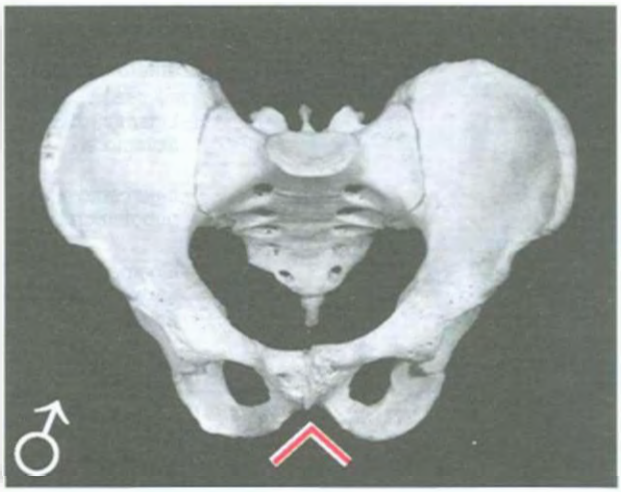
- Margem inferior da sínfise púbica anteriormente
- Ramos inferiores do púbis e túberes isquiáticos ântero-lateralmente
- Ligamentos sacrotuberais póstero-lateralmente (Fig. 3.3, *B* e *C*)
- Ponta do cóccix posteriormente.

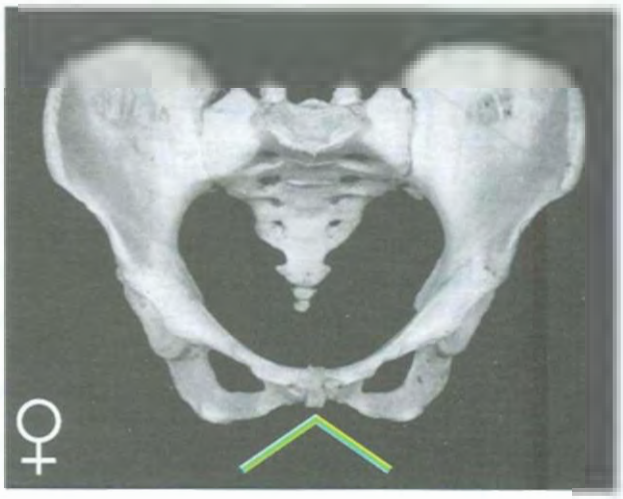
Orientação da Pelve

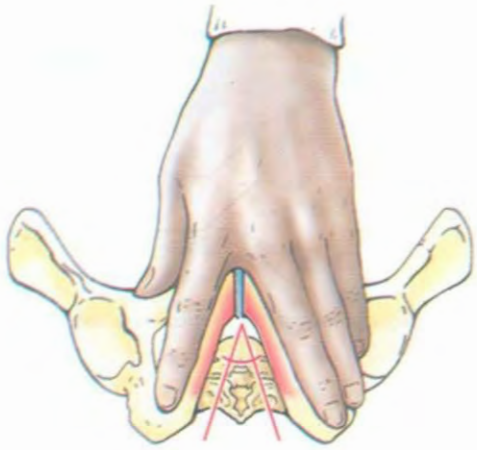
Quando uma pessoa está na posição anatômica, as espinhas ilíacas ântero-superiores e a face anterior da sínfise púbica situam-se no mesmo plano vertical (Fig. 3.2*B*). Além disso, o **canal pélvico** — a passagem da abertura superior da pelve para a abertura inferior da pelve — curva-se oblíqua e posteriormente em relação à cavidade abdominal e ao tronco (Fig. 3.1*A*).

Aesculapius

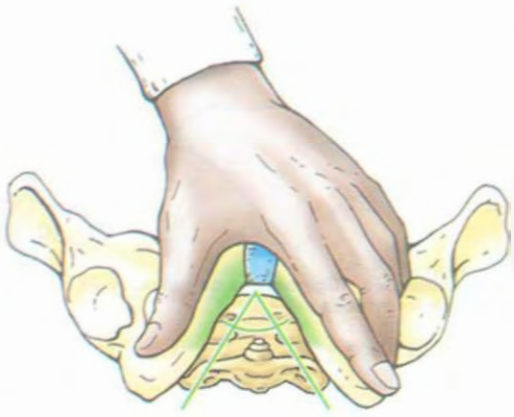
Quadro 3.1 Comparação das Pelves Ósseas Masculina e Feminina







(A)



(B)

Pelve Óssea	Masculino (♂)	Feminino (♀)
Estrutura geral	Pesada e grossa	Fina e leve
Pelve maior	Profunda	Rasa
Pelve menor	Estreita e profunda	Larga e rasa
Abertura superior da pelve	Cordiforme	Oval e arredondada
Abertura inferior da pelve	Comparativamente pequena	Comparativamente grande
Arco púbico e ângulo subpúbico	Estreitos	Largos
Forame obturado	Arredondado	Oval
Acetábulo	Grande	Pequeno

Aesculapius

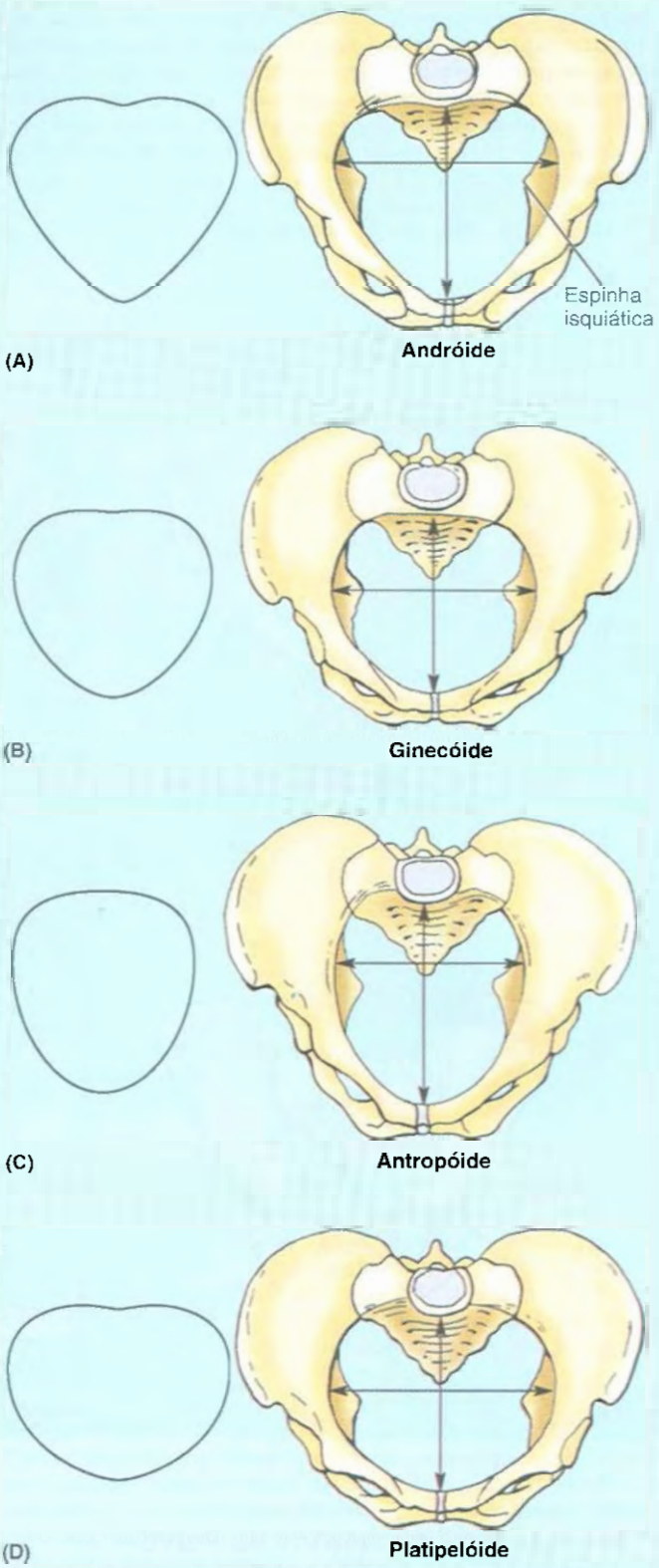
Diferenças Sexuais nas Pelves

As pelves de homens e mulheres diferem em vários aspectos (Quadro 3.1). Estas diferenças sexuais estão ligadas à função. *Em ambos os sexos* a função primária da pelve é locomotora (relativa à locomoção) — a capacidade de mover-se de um lugar para outro. As diferenças sexuais estão relacionadas principalmente com a compleição mais robusta e os grandes músculos da maioria dos homens e com a adaptação da pelve — especialmente a pelve menor — nas mulheres para o parto (gravidez).

A **pelve masculina** é mais robusta e espessa do que a feminina e normalmente possui acidentes ósseos mais proeminentes. A **pelve feminina** é mais larga, mais rasa e possui maiores aberturas superior e inferior da pelve. O **arco do púbis** é formado pelos ramos conjuntos dos ossos púbis e ísquio dos dois lados. Estes ramos encontram-se na sínfise púbica para formar o **ângulo subpúbico**, que é mensurável durante um exame físico. O ângulo subpúbico é quase um ângulo reto nas mulheres; ele é consideravelmente menor nos homens (aproximadamente 60°). Quando a vagina admite três dedos lado a lado, o ângulo subpúbico é suficiente para permitir a passagem da cabeça do feto após ter passado através da abertura inferior da pelve.

Embora diferenças anatômicas entre as pelves masculina e feminina normalmente sejam claras, a pelve de qualquer pessoa pode ter algumas características do sexo oposto. Os tipos de pelve mostrados em *A* e *C* são os mais comuns nos homens, *B* e *A* nas mulheres brancas, *B* e *C* nas mulheres negras, enquanto *D* é incomum em ambos os sexos. A **pelve ginecóide** (*B*) é o tipo feminino normal. Uma pelve andróide (masculina ou afunilada) em uma mulher pode apresentar riscos para um parto vaginal bem sucedido de um feto. O tamanho e a forma da abertura superior da pelve (entrada pélvica) são importantes porque é através desta abertura que a cabeça do feto entra na pelve menor durante o trabalho de parto. O tamanho da pelve menor é especialmente importante na obstetrícia porque ela é o *canal pélvico* ósseo ("canal do parto") através do qual o feto passa durante um nascimento vaginal. Para determinar a capacidade da pelve feminina para o parto, os diâmetros da pelve menor são observados radiograficamente ou durante um exame pélvico. A pelve ginecóide típica possui uma forma oval arredondada e o diâmetro transverso máximo. Em todas as pelves, as espinhas isquiáticas ficam frente a frente, e a distância interespinhal entre elas é a parte mais estreita do canal pélvico. O diâmetro ântero-posterior ou verdadeiro vai da margem superior da sínfise púbica até o meio do promontório sacral.

Na **medicina forense** — que lida com a aplicação do conhecimento médico e anatômico para fins jurídicos — a identificação de restos do esqueleto humano normalmente envolve o diagnóstico do sexo. Um foco principal de atenção é a pelve, porque as diferenças sexuais em geral são claramente visíveis. Mesmo partes da pelve são úteis na elaboração de um diagnóstico do sexo.



Fraturas da Pelve

A compressão ântero-posterior da pelve ocorre durante "acidentes de esmagamento" (*e.g.*, quando um objeto pesado cai sobre a pelve). Este tipo de trauma comumente produz *fraturas dos ramos do púbis*. Quando a pelve é comprimida lateralmente, os acetábulos e os ílios são comprimidos uns contra os outros e podem quebrar-se. Algumas fraturas da pelve resultam da dilaceração do osso pelos fortes ligamentos pélvicos posteriores associados com as articulações sacroilíacas (Fig. 3.3).

Fraturas da pelve podem resultar de trauma direto aos ossos da pelve, assim como ocorre durante um acidente de automóvel (*A*), ou ser causadas por forças transmitidas para estes ossos a partir dos membros inferiores durante quedas sobre os pés (*B*). *Áreas fracas da pelve são*:

- Os ramos do púbis
- Os acetábulos (ou a área imediatamente adjacente a eles)
- As regiões da articulação sacroilíaca
- As asas do ílio.

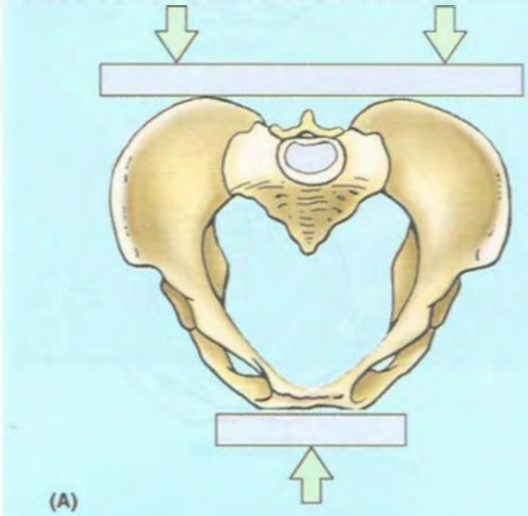
A fratura normalmente ocorre através de uma parte fraca da pelve (*e.g.*, através dos ramos que definem o forame obturado). ▶

Aesculapius

▶ *Fraturas da pelve podem causar lesão aos tecidos moles da pelve, aos vasos sangüíneos, nervos e órgãos.* Fraturas na área puboobturadora são relativamente comuns e, freqüentemente, complicadas por causa de seu relacionamento com a bexiga urinária e uretra, que podem ser rompidas ou dilaceradas. *Quedas de uma escada alta sobre os pés ou as nádegas, por exemplo, podem produzir as seguintes lesões:*

- Os ramos do púbis podem ser fraturados
- O osso ou a cartilagem dos acetábulos podem ser lesados
- A cabeça do fêmur — o osso que se estende da pelve até o joelho — pode ser empurrada através do acetábulo até a cavidade pélvica, lesando as vísceras pélvicas, os nervos e vasos.

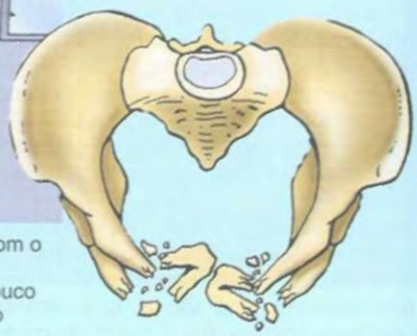
Nas pessoas com menos de 17 anos de idade, o acetábulo pode sofrer fratura através da *cartilagem trirradiada* (*que se irradia em três direções*) até suas três partes em desenvolvimento (Fig. 3.2*B*), ou as margens ósseas do acetábulo podem ser arrancadas.



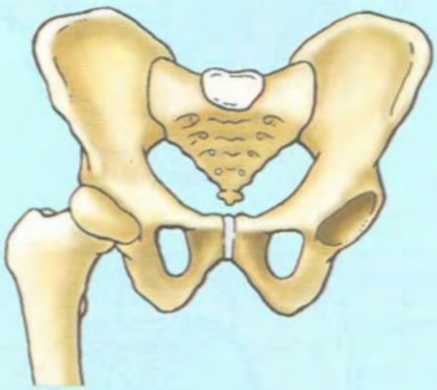
(A)



Fratura dupla em continuidade com o anel pélvico anterior causa instabilidade, mas geralmente pouco deslizamento. Provável ferimento visceral (especialmente geniturinário).



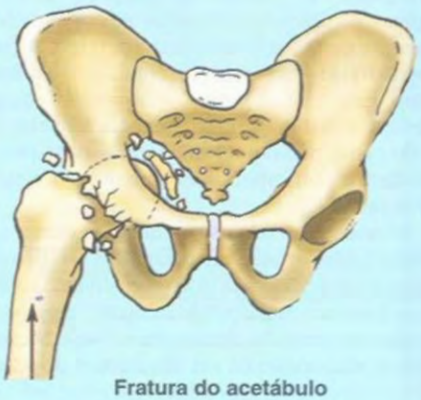
Fratura dos quatro ramos púbicos (ferimento escarranchado)



(B)



Fratura central do acetábulo com luxação da cabeça femoral na pelve.



Fratura do acetábulo

Articulações e Ligamentos da Pelve

As articulações da pelve são as articulações lombossacrais, a articulação sacrococcígea, as articulações sacroilíacas e a sínfise púbica (Fig. 3.3). Ligamentos resistentes suportam e reforçam estas articulações.

Articulações Lombossacrais

As vértebras L5 e S1 articulam-se na **articulação intervertebral (IV)** anterior formada pelos discos intervertebrais entre seus corpos (Fig. 3.3*A*) e nas duas **articulações zigapofisárias** posteriores entre os processos auriculares (articulares) das vértebras. As facetas na vértebra S1 olham póstero-medialmente, impedindo assim a vértebra L5 de deslizar anteriormente. Os **ligamentos iliolombares** unem o ílio e a vértebra L5 (Fig. 3.3, *B* e *C*).

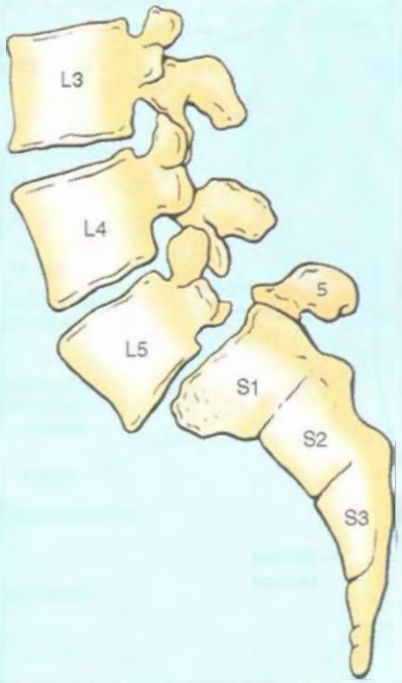
Espondilólise e Espondilolistese

Espondilólise, uma condição degenerativa que resulta do desenvolvimento deficiente da parte articulante de uma vértebra, ocorre na parte inferior da região lombar em aproximadamente 5% dos adultos norte-americanos brancos. Ela ocorre mais ▶

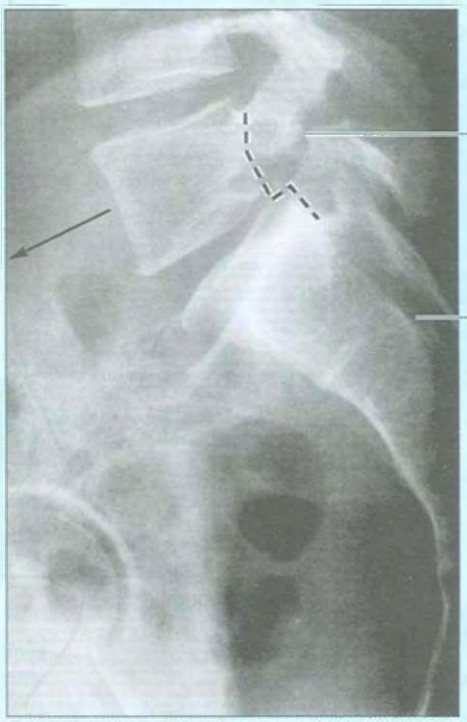
Aesculapius

► freqüentemente em determinadas raças (*e.g.*, na população dos índios Inuit do Canadá). As pessoas com espondilólise têm um *defeito no arco vertebral (neural)* — a projeção posterior do corpo da vértebra — entre as facetas superior e inferior. Quando bilateral, os defeitos resultam na divisão em duas partes da vértebra L5. Se as partes se separam, a anormalidade é **espondilolistese** (deslocamento anterior do corpo da vértebra L5 sobre o sacro). O deslocamento da parte anterior da vértebra L5 reduz o diâmetro ântero-posterior da abertura superior da pelve, que pode interferir com o parto. A espondilolistese na vértebra L5 também pode comprimir os nervos espinais à medida que eles entram no canal sacral, causando dor nas costas.

Obstetras diagnosticam a espondilolistese correndo os dedos ao longo dos processos espinhosos lombares. Um processo da vértebra L5 anormalmente proeminente indica que a parte anterior da vértebra L5 e a coluna vertebral superior a ela moveram-se anteriormente em relação ao sacro. Imagens médicas, como as de ressonância magnética sagital (IRM), são feitas para confirmar o diagnóstico e medir o diâmetro ântero-posterior da abertura superior da pelve. ✪



(A)



(B)

Linha pontilhada segue as margens posteriores da vértebra L5 e do sacro

Articulação Sacrococcígea

Esta articulação cartilagínea secundária (Fig. 3.3*A*) possui um disco intervertebral. Fibrocartilagem e ligamentos unem o ápice do sacro à base do cóccix. Os **ligamentos sacrococcígeos** anterior e posterior são filamentos longos que reforçam a articulação, muito semelhante ao que os ligamentos longitudinais anterior e posterior fazem com as vértebras superiores (Fig. 3.3, *B* e *C*).

Articulações Sacroilíacas

São fortes articulações sinoviais que suportam peso entre as faces auriculares (em forma de orelha) dos ossos sacro e ílio (Figs. 3.3–3.5). Suas faces possuem elevações e depressões irregulares que produzem algum engatamento dos ossos. O sacro está suspenso entre os ossos ilíacos e firmemente fixado a eles pelos **ligamentos interósseos** e **sacroilíacos** (Figs. 3.3, *B* e *C*, 3.4*A*). As articulações sacroilíacas diferem da maioria das articulações sinoviais porque possuem pouca mobilidade em razão de sua função na transmissão do peso da maior parte do corpo para os ossos do quadril.

O movimento das articulações sacroilíacas é limitado em razão do engatamento dos ossos da articulação e dos espessos **ligamentos sacroilíacos** posteriores e interósseos. O movimento é limitado a movimentos leves de rotação e deslizamento (Fig. 3.4*C*), exceto quando submetido a força considerável como ocorre após um salto alto. Neste caso, a força é transmitida através das vértebras lombares para a extremidade superior do sacro, que tende a girar anteriormente. Esta rotação é contrabalançada pelas faces articulares engatadas e pelos fortes ligamentos de sustentação, especialmente os ligamentos sacrotuberal e sacroespinal, que unem o sacro ao ísquio (Figs. 3.3, *B* e *C*, e 3.4, *A*–*C*). Os **ligamentos sacrotuberal** e **sacroespinal** permitem apenas movimento limitado da extremidade inferior do sacro, dando assim elasticidade à região sacroilíaca quando a coluna vertebral sustenta súbitos aumentos de peso (resultantes de um salto de um muro, por exemplo).

Sínfise Púbica

Esta articulação cartilagínea secundária é formada pela união dos corpos dos ossos púbis no plano mediano (Figs. 3.3 e 3.5*A*). O disco interpúbico fribrocartilagíneo da sínfise púbica geralmente é mais espesso nas mulheres do que nos homens. Os ligamentos que unem os ossos são espessados superior e inferiormente para formar o ligamento púbico superior e o ligamento púbico inferior, respectivamente. O **ligamento púbico superior** conecta os corpos superiores do púbis ao longo de suas faces superiores e estende-se lateralmente até os tubérculos púbicos. O **ligamento púbico inferior** (Fig. 3.5*A*) é um espesso arco de fibras que conecta as margens inferiores da articulação, arredonda o ângulo subpúbico entre os ramos inferiores dos púbis e forma a margem superior do arco do púbis (Fig. 3.2*A*). A fibras tendíneas entrecruzadas dos músculos reto do abdome e oblíquo externo do abdome também reforçam a sínfise púbica anteriormente (ver Cap. 2).

Aesculapius

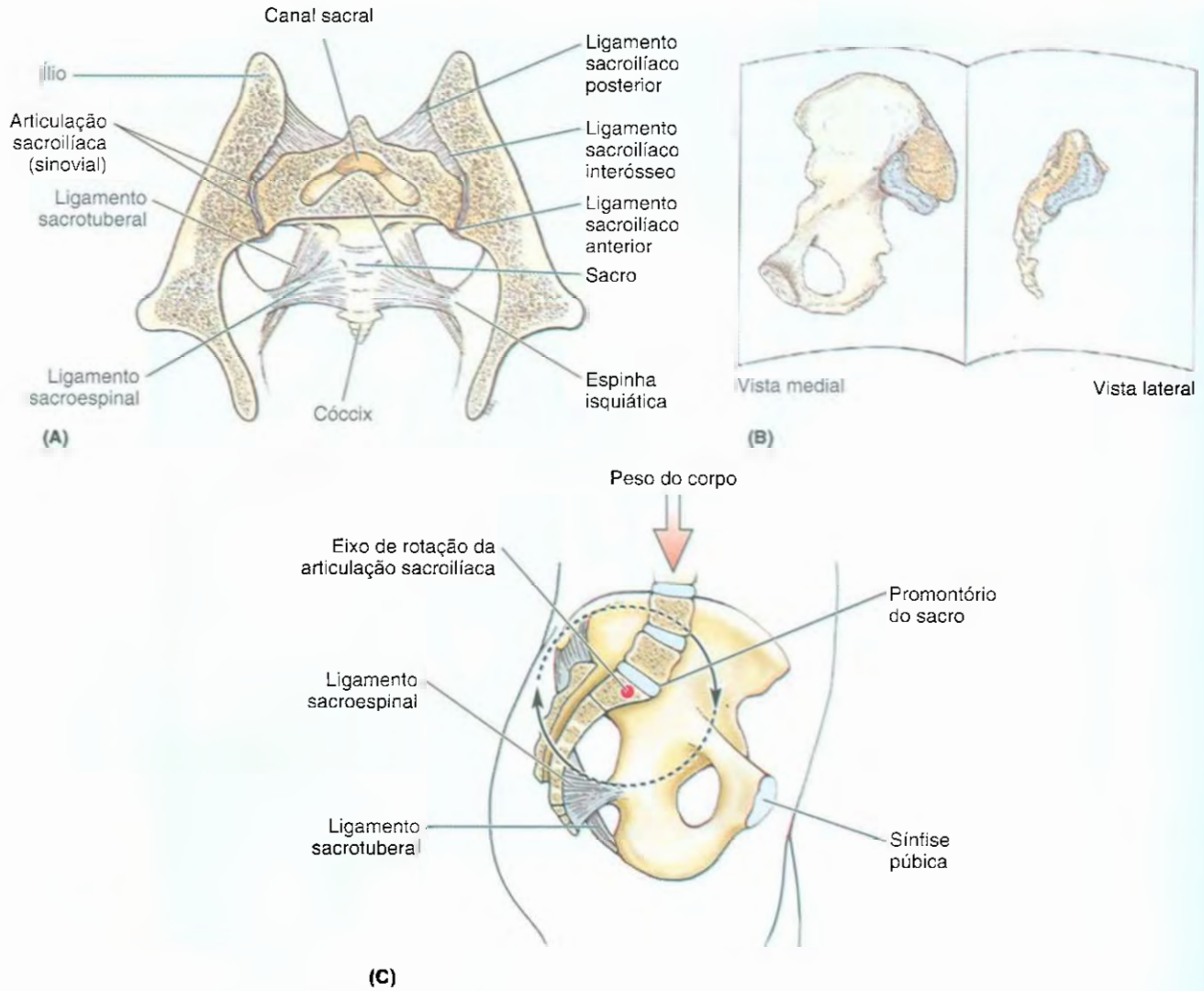


Fig. 3.4 Articulações sacroilíacas e ligamentos. A. Vista anterior da metade posterior de uma pelve cortada coronalmente, ilustrando estas articulações orientadas sagitalmente. Observe que os fortes ligamentos sacroilíacos interósseos estão situados profundos (ântero-inferior) aos ligamentos sacroilíacos posteriores e consistem em fibras curtas ligando a tuberosidade do sacro ao ílio. **B.** Faces auriculares das articulações sacroilíacas. **C.** Desenho ilustrando o eixo de rotação da articulação sacroilíaca. O peso do corpo é transmitido através do sacro, anterior ao eixo de rotação, tendendo a empurrar a parte superior do sacro inferiormente e, assim, levando a parte inferior do sacro a girar superiormente. Esta tendência é resistida pelos fortes ligamentos sacroespinal e sacrotuberal. O peso é transferido do esqueleto axial para os ílios e então para os fêmures (ossos da coxa) na estação ereta e para as tuberosidades isquiáticas quando sentado.

Relaxamento das Articulações e Ligamentos da Pelve Durante a Gravidez

Durante a gravidez, as articulações e os ligamentos da pelve relaxam e os movimentos da pelve aumentam. O relaxamento, causado pelo aumento dos hormônios sexuais e pela presença do hormônio *relaxina*, permite movimentos mais livres entre as partes inferiores da coluna vertebral e a pelve. O mecanismo de interligação sacroilíaco é menos eficiente porque o relaxamento permite maior rotação da pelve e um pequeno aumento nos diâmetros da pelve durante o parto. O afrouxamento do disco interpúbico também ocorre, resultando em um aumento na distância entre os ossos da pelve. O cóccix também se move posteriormente durante o parto. Todas estas mudanças na pelve resultam em um aumento de até 10 a 15% nos diâmetros (principalmente no transverso), o que facilita a passagem do feto através do canal pélvico. O único diâmetro que permanece intacto é o diâmetro obstétrico entre o promontório sacral e a face póstero-superior da sínfise púbica.

Assoalho e Paredes da Pelve

A parede da pelve é dividida em uma parede anterior, duas paredes laterais, uma parede posterior e um assoalho (Figs. 3.1, 3.2, 3.5 e 3.6, Quadro 3.2).

Parede Anterior da Pelve

A parede anterior da pelve (na realidade situada ântero-inferiormente na posição anatômica) é formada originalmente pelos corpos e ramos do púbis e pela sínfise púbica.

Paredes Laterais da Pelve

O esqueleto ósseo da parede lateral da pelve é formado pelos ossos do quadril e forame obturado, fechado pela membrana obturatória. Os **músculos obturadores internos** cobrem e, deste modo, acolchoam a maior parte das paredes laterais da pelve (Figs. 3.5, *C* e *D*, e 3.6*B*). Medialmente a estes músculos estão os nervos e vasos obturatórios e outros ramos dos vasos ilíacos internos. Cada músculo obturador interno passa, posteriormente, da pelve menor, através do *forame isquiático menor* e curva-se de forma acentuada lateralmente para fixar-se no trocanter maior do fêmur (ver Cap. 5).

Aesculapius

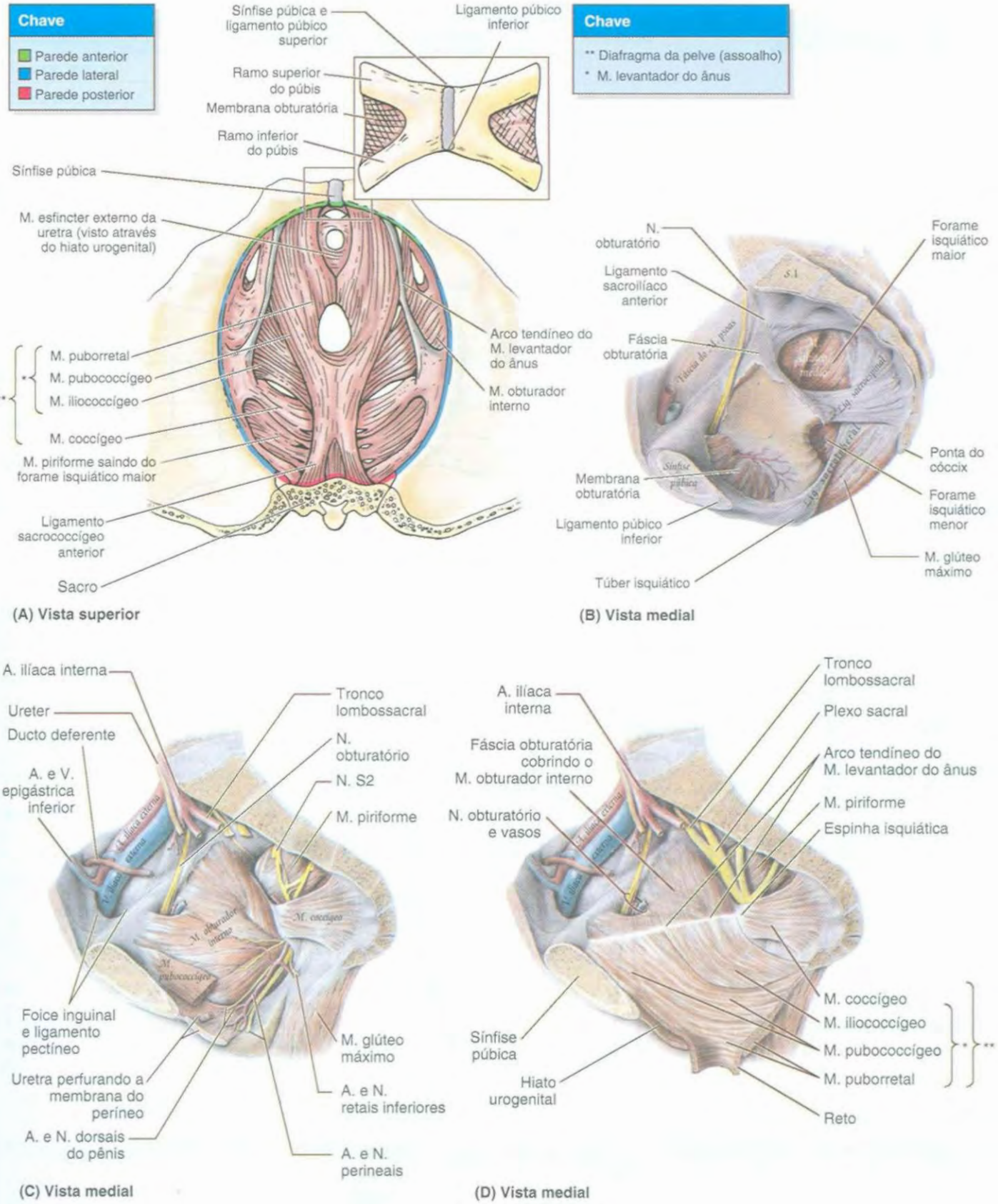


Fig. 3.5 Assoalho pélvico e paredes. A. Assoalho da pelve feminina. **B.** Paredes da pelve menor. Observe: anteriormente, o púbis; posteriormente, o sacro e o cóccix; póstero-lateralmente, o cóccix e parte inferior do sacro ligado ao túber isquiático pelo ligamento sacrotuberal e à espinha isquiática pelo ligamento sacroespinal; a parte superior do sacro unido ao ílio pelo ligamento sacroilíaco. A fáscia obturatória e o músculo obturador interno foram removidos para expor o ísquio e a membrana obturatória composta por fortes fibras entrelaçadas preenchendo o forame obturado. **C.** Músculos da pelve menor. Observe o músculo obturador interno acolchoando a parede lateral da pelve e convergindo para escapar posteriormente (ver **B**) através do forame isquiático menor. **D.** Assoalho da pelve masculina, mostrando o músculo pubococcígeo — a parte principal do músculo levantador do ânus — originando-se da face posterior do corpo da pelve e do arco tendíneo do músculo levantador do ânus, e correndo posteriormente em direção ao cóccix.

Aesculapius

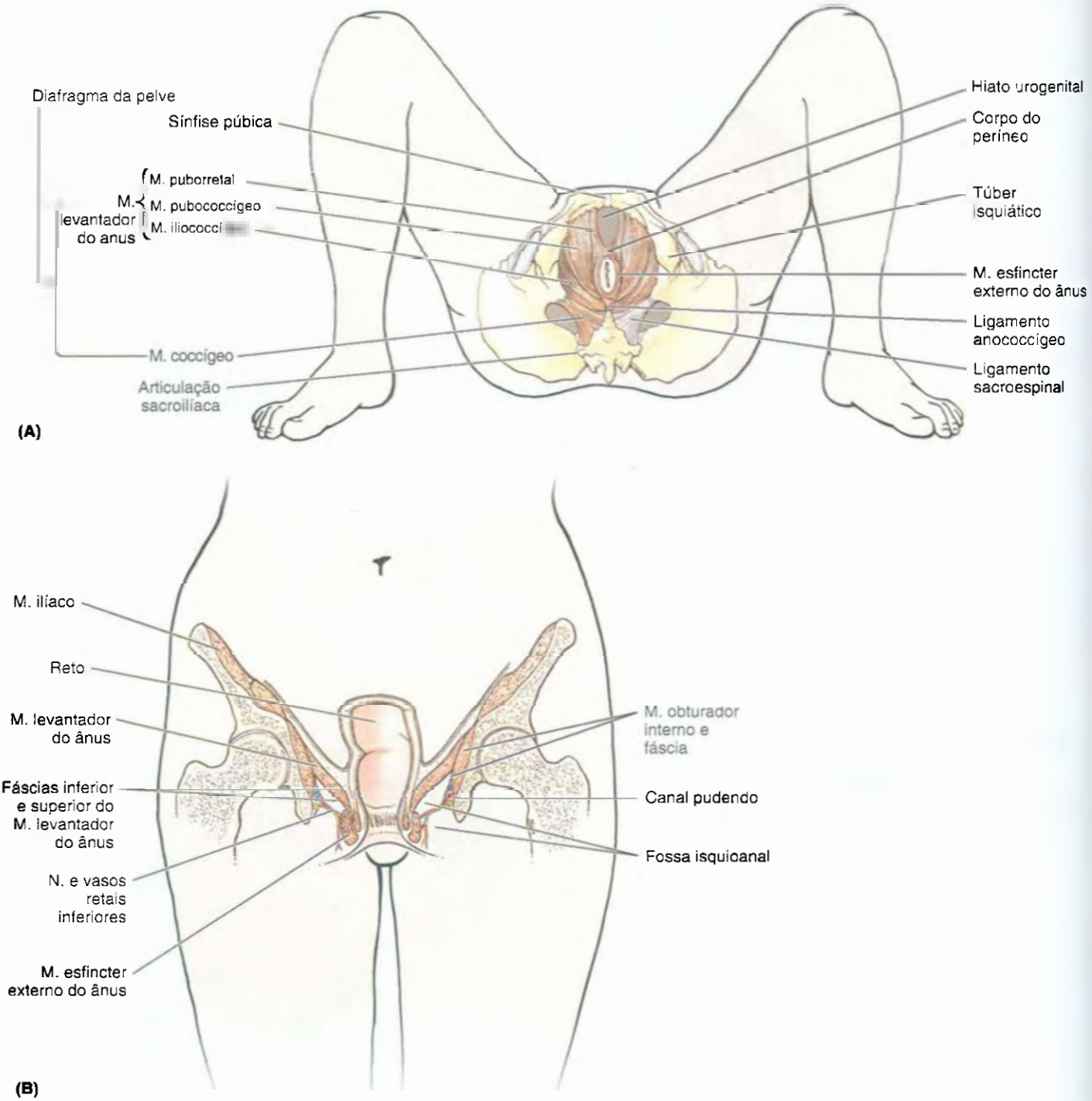


Fig. 3.6 Diafragma da pelve, reto e canal anal. A. Vista inferior. **B.** Corte coronal da pelve através do reto e canal anal. Observe o músculo levantador do ânus e as fossas isquioanais, os espaços cheios de gordura ao redor da parede do canal.

Aesculapius

Quadro 3.2 Músculos das Paredes Pélvicas

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Parede Lateral				
Obturador interno	Faces pélvicas do ílio e ísquio; membrana obturatória	Trocanter maior do fêmur	Nervo para o M. obturador interno (L5, S1 e S2)	Gira a coxa lateralmente; ajuda a manter a cabeça do fêmur no acetábulo
Parede Posterior				
Piriforme	Faces pélvicas dos segmentos sacrais 2.° e 4.°; margem superior da incisura isquiática maior e ligamento sacro-tuberal	Trocanter maior do fêmur	Ramos anteriores de S1 e S2	Gira a coxa lateralmente; abduz a coxa; ajuda a manter a cabeça do fêmur no acetábulo
Assoalho Pélvico				
Levantador do ânus (pubococcígeo, puborretal e iliococcígeo)[a]	Corpo do púbis, arco tendíneo da fáscia obturatória e espinha isquiática	Corpo do períneo, cóccix, corpo anococcígeo, paredes da próstata ou vagina, reto e canal anal	Nervo para o M. levantador do ânus (ramos de S4) e nervo anal (retal) inferior e plexo coccígeo	Ajuda a suportar as vísceras pélvicas e resiste ao aumento da pressão intra-abdominal
Coccígeo (isquiococcígeo)[a]	Espinha isquiática	Extremidade inferior do sacro	Ramos dos nervos S4 e S5	Forma pequena parte do diafragma da pelve que suporta as vísceras pélvicas, flecte o cóccix

[a]Diafragma da pelve.

Parede Posterior da Pelve

A parede posterior da pelve (na realidade mais parecida com um telhado ou teto na posição anatômica) é formada pelos ossos sacro e cóccix, partes adjacentes do ílio e articulações sacroilíacas e seus ligamentos associados (Fig. 3.5, *A* e *D*). Os **músculos piriformes** revestem e, assim, acolchoam esta parede póstero-lateralmente. Cada músculo deixa a pelve menor através do *forame isquiático maior* para fixar-se na margem superior do trocanter maior do fêmur (ver Cap. 5). Medialmente aos músculos piriformes estão os nervos do *plexo sacral*: estes músculos formam um "leito muscular" para esta rede nervosa.

Assoalho da Pelve

O assoalho da pelve é formado pelo **diafragma da pelve** em forma de funil, que é constituído pelos músculos levantador do ânus e coccígeo e pela fáscia, que cobre as faces superior e inferior destes músculos (Figs. 3.5*A* e 3.6, *A* e *B*, Quadro 3.2). *O diafragma da pelve estende-se entre o púbis anteriormente e o cóccix posteriormente e de uma parede lateral da pelve até a outra.* Isto dá ao diafragma da pelve a aparência de um funil suspenso a partir destas fixações. O músculo levantador do ânus — uma lâmina muscular larga — é a maior parte e o músculo mais importante situado no assoalho da pelve. Suas partes são designadas de acordo com a direção e fixação de suas fibras. O músculo **levantador do ânus** está fixado à face interna da pelve menor e forma a maior parte do assoalho da pelve. *O músculo levantador do ânus consiste em três partes* (Figs. 3.5, *A* e *D*, e 3.6, Quadro 3.2):

- O músculo **pubococcígeo**, a parte principal do músculo levantador do ânus, origina-se da face posterior do corpo do púbis e passa para trás quase horizontalmente
- O músculo **puborretal**, que consiste na parte mais medial espessada do músculo pubococcígeo, une-se ao seu par para formar uma alça muscular em forma de U que passa posterior à junção anorretal (Fig. 3.7)
- O músculo **iliococcígeo**, a parte posterior do músculo levantador do ânus, é delgado e freqüentemente muito pouco desenvolvido.

O músculo levantador do ânus:

- Forma uma alça muscular para suportar as vísceras abdominopélvicas
- Resiste a aumentos na pressão intra-abdominal
- Ajuda a manter as vísceras pélvicas na posição.

Atuando juntas, as partes do músculo levantador do ânus elevam o assoalho da pelve, auxiliando, deste modo, os músculos ântero-laterais do abdome na compressão dos conteúdos do abdome e da pelve. Esta ação é uma parte importante da expiração forçada, tosse, espirro, vômito, micção, defecação e fixação do tronco durante movimentos fortes dos membros superiores (*e.g.*, quando levantando objetos pesados). O músculo levantador do ânus também tem funções no controle voluntário da micção, continência fecal (através do puborretal), defecação e suporte do útero.

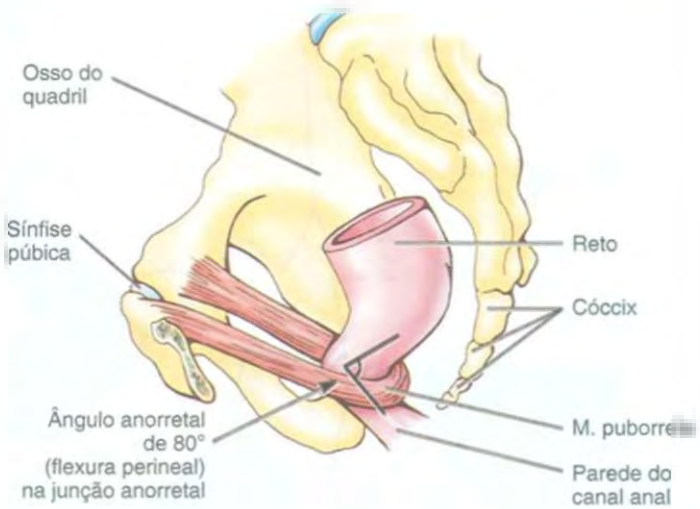
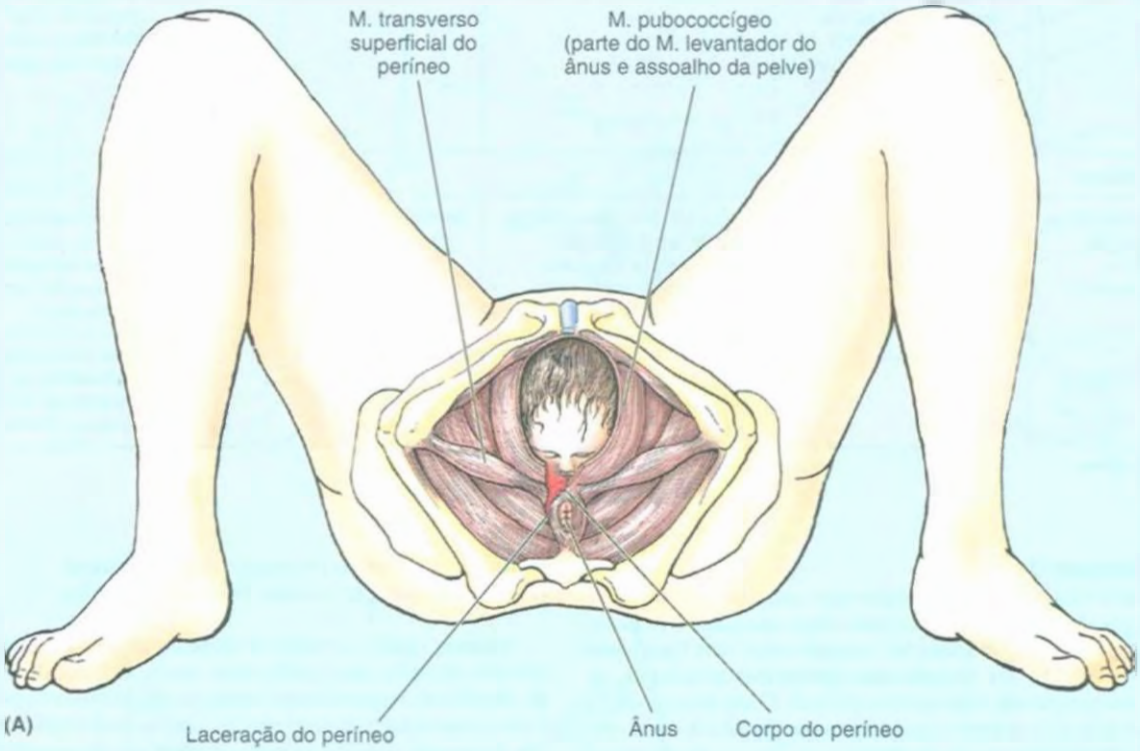


Fig. 3.7 Músculo puborretal. Observe que esta parte do músculo levantador do ânus une-se com seu par para formar a alça em forma de U ao redor da junção anorretal. O músculo puborretal é responsável pelo ângulo anorretal (flexura anorretal), o qual é importante na manutenção da continência fecal. O relaxamento deste músculo durante a defecação resulta no endireitamento da junção anorretal.

Aesculapius

Lesão ao Assoalho da Pelve

Durante o parto, o assoalho da pelve sustenta a cabeça do feto enquanto o colo do útero está dilatando para permitir o parto do feto. O períneo, o músculo levantador do ânus e a fáscia da pelve podem ser lesados durante o parto (*A*): é o músculo pubococcígeo, a parte principal do músculo levantador do ânus, que normalmente é dilacerado (*B*). Esta parte do músculo é importante porque envolve e sustenta a uretra, a vagina e o canal anal. O enfraquecimento do músculo levantador do ânus e da fáscia da pelve resultante do estiramento ou dilaceração durante o parto pode alterar a posição do colo da bexiga urinária e da uretra. Estas mudanças podem causar *incontinência urinária de esforço*, caracterizada pelo gotejamento da urina quando a pressão intra-abdominal é elevada durante a tosse ou pela ação de erguer um objeto, por exemplo.





Aesculapius

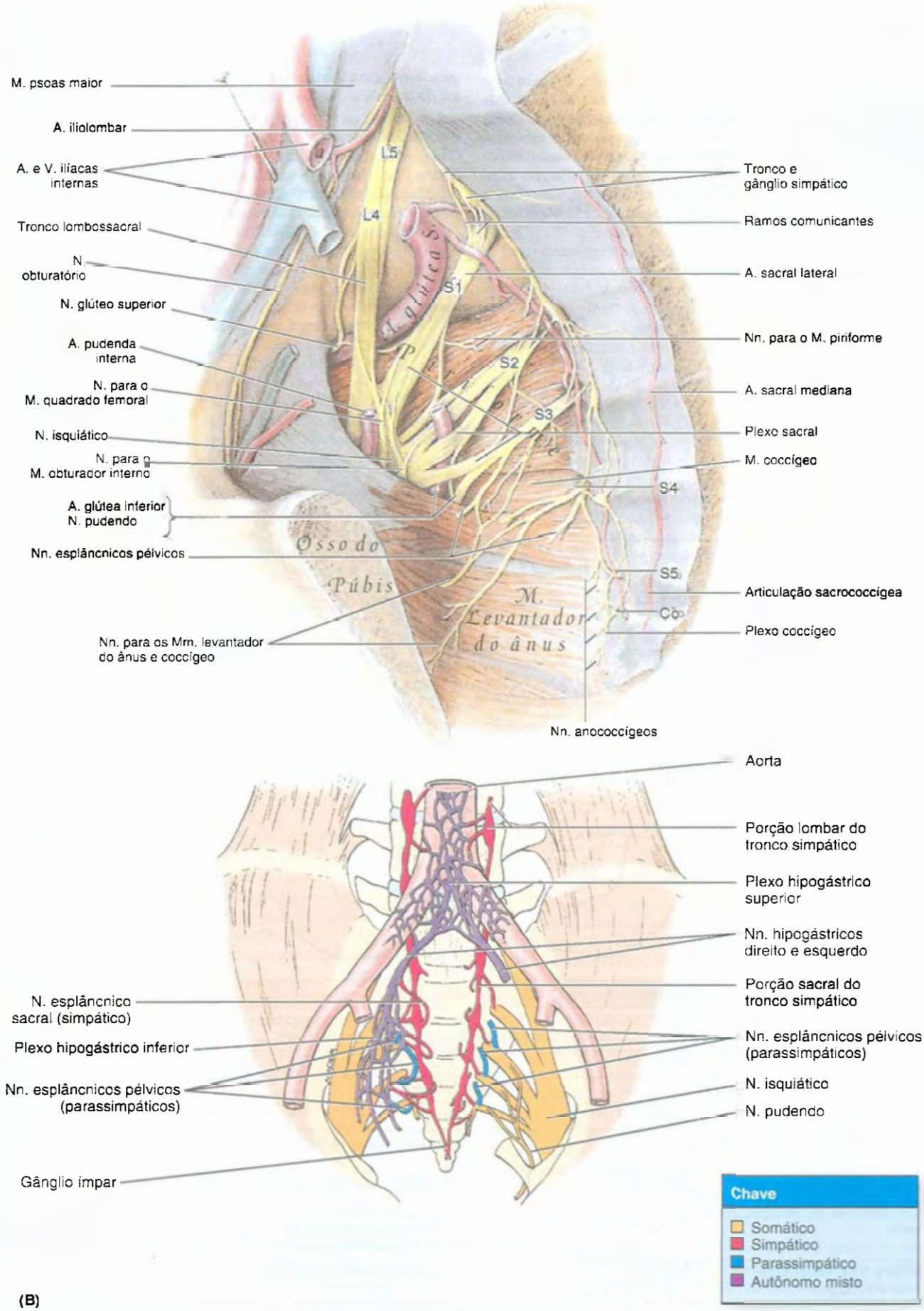


Fig. 3.8 Nervos e plexos nervosos da pelve. A. Nervos somáticos (plexos nervosos coccígeo e sacral) e a parte pélvica do tronco simpático. Embora localizado na pelve, a maioria dos nervos vistos aqui está mais envolvida com a inervação do membro inferior do que com as estruturas pélvicas. **B.** Nervos autônomos. Observe os plexos hipogástricos inferior e superior e os nervos hipogástricos, direito e esquerdo, unindo o plexo hipogástrico superior ao plexo hipogástrico inferior. Os plexos pélvicos, incluindo o grande plexo hipogástrico inferior, é constituído por ambas as fibras parassimpática e simpática.

Aesculapius

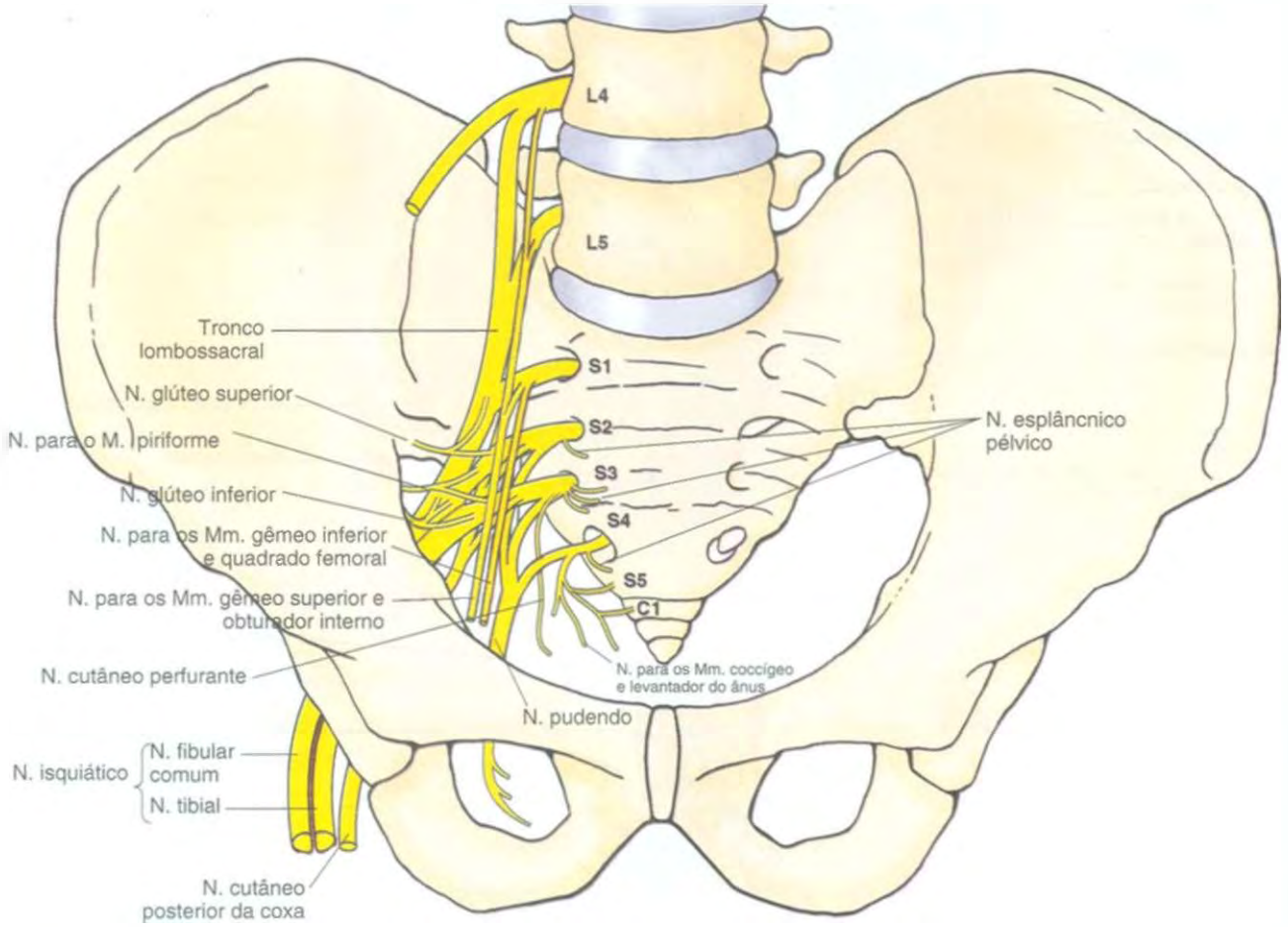
Nervos da Pelve

A pelve é inervada principalmente pelos *nervos sacrais e coccígeos* e pelo componente pélvico da *parte autônoma do sistema nervoso*. Os músculos piriforme e coccígeo formam um leito para os plexos nervosos sacral e coccígeo (Fig. 3.8*A*). Os ramos anteriores dos nervos S2 e S3 emergem entre as digitações destes músculos. A parte descendente do nervo L4 se une com o ramo anterior do nervo L5 para formar o espesso **tronco lombossacral**, semelhante a um cordão (Fig. 3.5*C*). Ele passa inferiormente, anterior à asa do osso sacro, onde o tronco lombossacral se une ao plexo sacral.

Plexo Sacral

O plexo sacral está localizado na parede posterior da pelve menor (Figs. 3.5*D* e 3.8*A*, Quadro 3.3), intimamente relacionado com a face anterior do músculo piriforme. *Os dois principais nervos do plexo sacral* — o *isquiático* e o *pudendo* — situam-se externamente à fáscia parietal da

Quadro 3.3 Nervos dos Plexos Sacral e Coccígeo



Nervo	Origem	Distribuição
Isquiático	L4, L5, S1, S2, S3	Ramos articulares para a articulação do quadril e ramos musculares para os flexores do joelho na coxa e todos os músculos na perna e pé
Glúteo superior	L4, L5, S1	Músculos glúteos médio e mínimo
Glúteo inferior	L5, S1, S2	M. glúteo máximo
Nervo para o M. piriforme	S1, S2	M. piriforme
Nervo para os Mm. quadrado da coxa e gêmeo inferior	L4, L5, S1	Músculos quadrado da coxa e gêmeo inferior
Nervo para os Mm. obturador interno e gêmeo superior	L5, S1, S2	Músculos obturador interno e gêmeo superior
Pudendo	S2, S3, S4	Estruturas no períneo: sensitivo para a genitália; ramos musculares para os músculos perineais, esfíncter externo da uretra e esfíncter externo do ânus
Nervo para o M. levantador do ânus e coccígeo	S3, S4	Músculos levantador do ânus e coccígeo
Cutâneo femoral posterior	S2, S3	Ramos cutâneos para as nádegas e faces medial mais superior e posterior da coxa
Cutâneos perfurantes	S2, S3	Ramos cutâneos para a parte medial das nádegas
Esplâncnico pélvico	S2, S3, S4	Vísceras pélvicas via plexos hipogástrico inferior e pélvico

Aesculapius

pelve. A maioria dos ramos do plexo sacral deixa a pelve através do forame isquiático maior.

O **nervo isquiático** — o maior e mais largo nervo do corpo — é formado pelos ramos anteriores de L4 a S3 que convergem na face anterior do músculo piriforme. Mais comumente, o nervo isquiático passa através do *forame isquiático maior*, inferior ao músculo piriforme, para entrar na região glútea (nádegas). Ele então desce ao longo da face posterior da coxa para suprir a face posterior do membro inferior (ver Cap. 5).

O **nervo pudendo** é derivado das divisões anteriores dos ramos anteriores de S2 até S4. Ele acompanha a artéria pudenda interna e deixa a pelve através do forame isquiático maior entre os músculos piriforme e coccígeo. *O nervo pudendo — o principal nervo do períneo e o mais importante nervo sensitivo dos órgãos genitais externos* — curva-se em torno da espinha isquiática e do ligamento sacroespinal e entra no períneo através do forame isquiático menor. Ele supre a pele e os músculos do períneo e, terminando como o nervo dorsal do pênis ou clitóris, é o mais importante nervo sensitivo dos órgãos genitais externos.

O **nervo glúteo superior** origina-se das divisões posteriores dos ramos anteriores de L4 até S1 e deixa a pelve através do forame isquiático maior, acima do músculo piriforme. Ele supre dois músculos na região glútea — os glúteos médio e mínimo — e o músculo tensor da fáscia lata (ver Cap. 5).

O **nervo glúteo inferior** origina-se das divisões posteriores dos ramos anteriores de L5 até S2 e deixa a pelve através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme e superficial ao nervo isquiático. Ele acompanha a artéria glútea inferior e divide-se em diversos ramos que suprem o músculo glúteo máximo suprajacente (ver Cap. 5).

Nervo Obturatório

O nervo obturatório origina-se do *plexo lombar* (L2–L4) no abdome (pelve maior) e entra na pelve menor (Figs. 3.5*D* e 3.8*A*). Ele corre na gordura extraperitoneal ao longo da parede lateral da pelve até o *canal obturatório*, onde se divide em partes anterior e posterior, que deixam a pelve através deste canal e suprem os músculos da parte medial da coxa (ver Cap. 5). O canal obturatório é a abertura na membrana obturatória (que por sua vez preenche o forame obturado) através da qual os nervos obturatórios passam da cavidade pélvica para a coxa.

Lesão aos Nervos da Pelve

Durante o parto a cabeça do feto pode comprimir os nervos do plexo sacral da mãe, produzindo dor nos membros inferiores. O *nervo obturatório* é vulnerável à lesão durante a cirurgia (*e.g.*, na remoção de linfonodos cancerígenos da parede lateral da pelve). Lesão a este nervo pode causar espasmos dolorosos dos músculos adutores da coxa e débitos sensitivos na região medial da coxa (ver Cap. 5).

Plexo Coccígeo

O plexo coccígeo é uma pequena rede de fibras nervosas formado pelos ramos anteriores de S4 e S5 e pelos **nervos coccígeos** (Fig. 3.8*A*). Ele se situa na face pélvica do músculo coccígeo e supre este músculo, parte do músculo levantador do ânus e a articulação sacrococcígea. Os **nervos anococcígeos**, que se originam deste plexo, perfuram o ligamento sacrotuberal e suprem uma pequena área da pele na região coccígea.

Nervos Autônomos da Pelve

Os **troncos simpáticos sacrais** são a continuação inferior dos troncos simpáticos lombares (Fig. 3.8, *A* e *B*). Cada um dos troncos sacrais tem seu tamanho diminuído a partir daquele dos troncos lombares e normalmente possui quatro gânglios simpáticos. Os troncos sacrais descem na face pélvica do sacro imediatamente mediais aos forames sacrais anteriores [pélvicos], e convergem para formar o pequeno e mediano **gânglio ímpar** (gânglio coccígeo) anterior ao cóccix. Os troncos simpáticos sacrais descem posteriores ao reto no tecido conectivo extraperitoneal e enviam ramos comunicantes cinzentos para cada um dos ramos anteriores dos nervos sacral e coccígeo. Eles também enviam pequenos ramos para a artéria sacral mediana e para o plexo hipogástrico inferior. *A função primária dos troncos simpáticos sacrais é fornecer fibras pós-ganglionares para o plexo sacral para inervação simpática do membro inferior* (vasomotora, pilomotora e sudomotora).

Os **plexos hipogástricos** (superior e inferior) são redes de nervos autônomos. A parte principal do **plexo hipogástrico superior** situa-se imediatamente inferior à bifurcação da aorta (Fig. 3.8*B*) e desce para a pelve. Este plexo é o prolongamento inferior do *plexo intermesentérico* (ver Cap. 2), que também recebe os nervos esplâncnicos L3 e L4. Os ramos provenientes do plexo hipogástrico superior entram na pelve e descem anteriores ao sacro como **nervos hipogástricos** direito e esquerdo. *Nos homens*, estes nervos descem laterais ao reto dentro das "*bainhas hipogástricas*" (ver a discussão subseqüente da fáscia da pelve) e então abrem-se de maneira semelhante a um leque como **plexos hipogástricos inferiores**. Extensões destes plexos, coletivamente chamados *plexos pélvicos*, passam para a próstata, glândulas seminais e faces ínfero-laterais da bexiga urinária. *Nas mulheres*, o colo do útero e as partes laterais do fórnice da vagina ocupam o lugar da próstata e das glândulas seminais em relação a estes plexos.

Os **nervos esplâncnicos pélvicos** (Fig. 3.8*B*, Quadro 3.3) contêm fibras parassimpáticas derivadas dos segmentos S2, S3 e S4 da medula espinal e das fibras aferentes viscerais provenientes dos corpos das células situadas nos gânglios espinais dos nervos espinais correspondentes. A contribuição do terceiro nervo sacral normalmente é a maior. Os nervos esplâncnicos pélvicos fundem-se com os nervos hipogástricos para formar os plexos hipogástricos (e pélvicos) inferiores. Os **plexos hipogástricos inferiores** contêm, assim, ambas as fibras simpáticas e parassimpáticas, que passam ao longo dos ramos das artérias ilíacas internas para formar subplexos (retal, visceral e uterovaginal) nas vísceras pélvicas.

Artérias da Pelve

Quatro artérias principais entram na pelve menor. As artérias ilíaca interna e ovárica são pares, e as artérias sacral mediana e retal superior são ímpares.

Artéria Ilíaca Interna

Cada artéria ilíaca interna, medindo aproximadamente 4 cm de comprimento, começa anterior à articulação sacroilíaca na bifurcação da **artéria ilíaca comum** e desce posteriormente para o forame isquiático maior. *A artéria ilíaca interna é a artéria da pelve*; contudo, ela também fornece ramos para as nádegas, regiões da parte medial da coxa e períneo. A artéria ilíaca interna fornece a maior parte do sangue para as vísceras pélvicas, bem como supre a parte musculoesquelética da pelve e da região glútea (Figs. 3.9 e 3.10, Quadro 3.4).

A artéria ilíaca interna começa ao nível do disco intervertebral entre as vértebras L5 e S1, onde é cruzada pelo ureter (Fig. 3.10*C*). Ela é separada da articulação sacroilíaca pela veia ilíaca interna e pelo tronco lombossacral. A artéria ilíaca interna passa póstero-medialmente para a pelve menor, medial à veia ilíaca externa e ao nervo obturatório, e lateral ao peritônio. Embora variações sejam freqüentes, a artéria ilíaca comum termina na margem superior do forame isquiático maior, dividindo-se em partes (troncos) anterior e posterior. Os ramos da divisão anterior são principalmente viscerais (*i.e.*, suprem a bexiga urinária, o reto e os órgãos reprodutores). Também possui dois ramos parietais que passam para as nádegas e a coxa. O arranjo dos ramos viscerais é variável.

Os ramos seguintes são da divisão anterior da artéria ilíaca interna (Figs. 3.9–3.11).

Artéria Umbilical. Este vaso corre ântero-inferiormente entre a bexiga urinária e a parede lateral da pelve. Ela emite a **artéria** (ou artérias) **vesical superior** que supre (ou origina-se como) numerosos ramos para o fundo da bexiga urinária. Antes do nascimento as artérias umbilicais conduzem sangue do feto para a placenta para reoxigenação. Após o nascimento suas partes distais atrofiam-se e formam cordões fibrosos — os *ligamentos umbilicais mediais* (Figs. 3.9 e 3.10, *A* e *B*). Eles originam pregas de peritônio — as *pregas umbili-*

Aesculapius

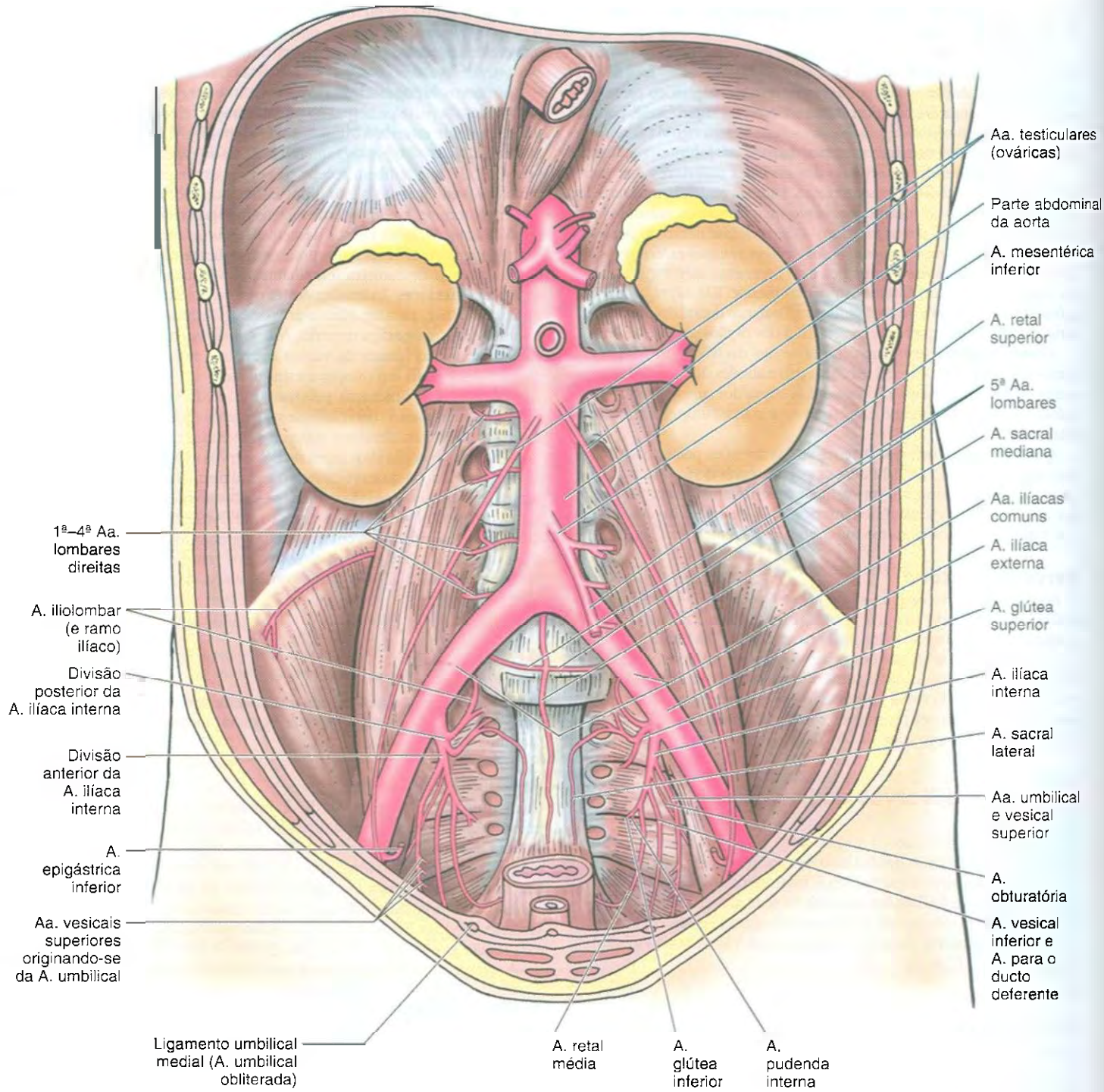


Fig. 3.9 Artérias abdominopélvicas. Observe a origem abdominal alta das artérias gonadais (ovárica ou testicular). As gônadas (ovários ou testículos) desenvolvem-se próximo aos rins e recebem seu suprimento sangüíneo da parte abdominal da aorta; descem para suas localizações pélvica/perineal antes do nascimento, retendo seu suprimento sangüíneo abdominal. As artérias ilíacas internas, fornecendo a maior parte do suprimento sangüíneo para a pelve, originam-se das artérias ilíacas comuns, anteriores às articulações sacroilíacas ao nível do disco intervertebral (IV) L5 e S1. As artérias ilíacas internas comumente bifurcam-se em duas divisões principais, anterior e posterior.

cais mediais — que correm na face profunda da parede abdominal anterior (ver Cap. 2).

Artéria Obturatória. A origem deste vaso é variável: normalmente origina-se próximo à artéria umbilical, onde é cruzada pelo ureter. Corre, então, ântero-inferiormente na fáscia obturatória na parede lateral da pelve e passa entre o nervo e a veia obturatórios. Deixa, então, a pelve através do *canal obturatório* e supre os músculos da coxa. No interior da pelve, a artéria obturatória emite ramos musculares, uma artéria nutrícia para o ílio e um ramo púbico. O *ramo púbico* origina-se imediatamente antes de a artéria obturatória deixar a pelve. Ele sobe na face pélvica do púbis para anastomosar-se com seu par do lado oposto e com o ramo púbico da *artéria epigástrica inferior*, um ramo da artéria ilíaca externa. Em uma variação comum (20%), *uma artéria obturatória aberrante* origina-se da artéria epigástrica inferior e desce para

Aesculapius

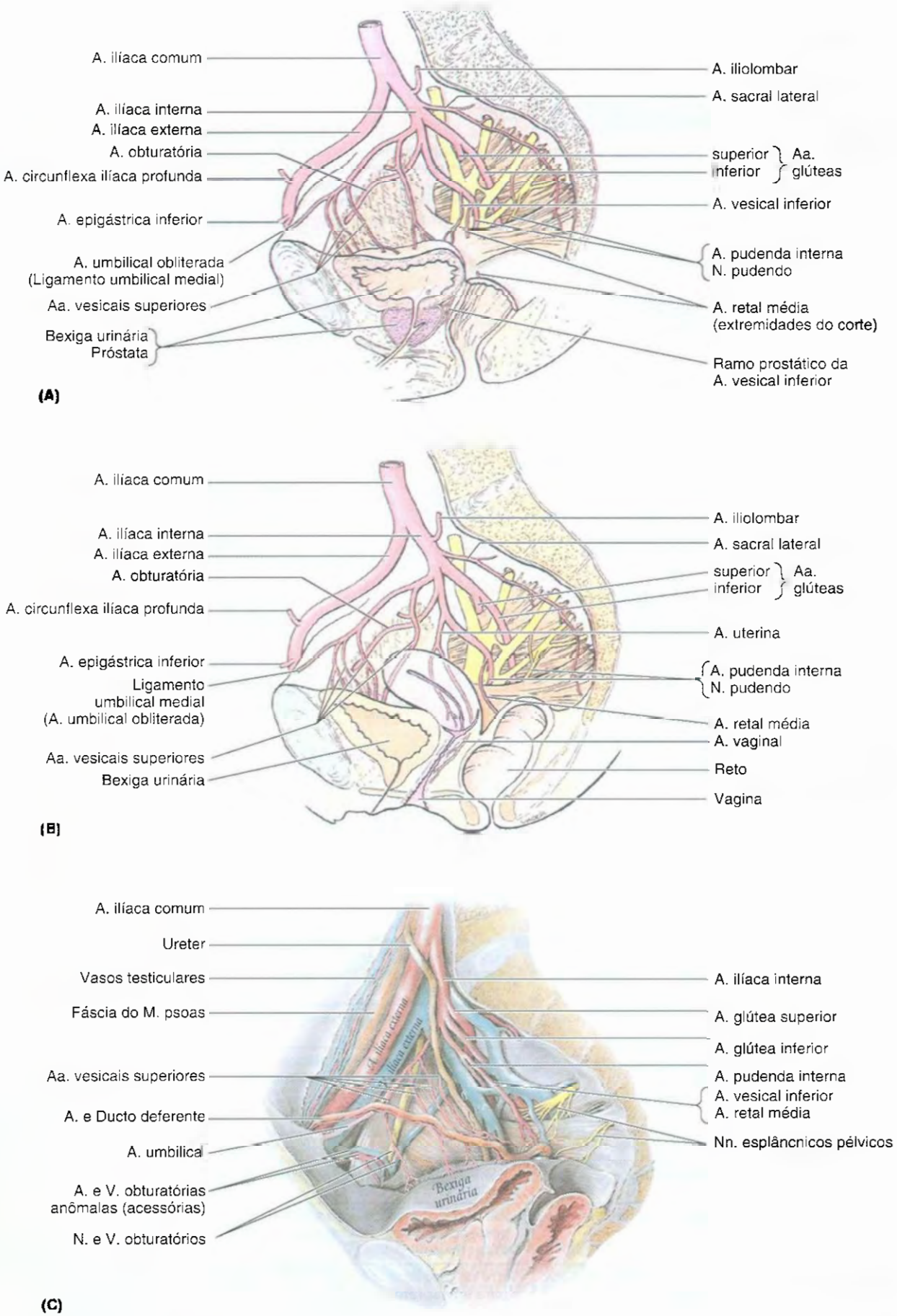


Fig. 3.10 Artérias ilíacas e seus ramos. A. Dissecação da parede lateral de uma pelve masculina. Observe que a artéria ilíaca comum tem dois ramos terminais — artérias ilíacas externa e interna — mas não ramos colaterais. **B.** Artérias ilíacas internas e seus ramos em uma pelve feminina. **C.** Dissecação da parede lateral de uma pelve masculina. Observe o ureter e o ducto deferente percorrendo um trajeto subperitoneal transversalmente aos vasos ilíacos externos, artéria umbilical e nervo e vasos obturatórios. Nesta peça a artéria obturatória é uma variação comum, tomando sua origem da artéria epigástrica inferior. É importante para cirurgiões operando nesta área estar atentos para esta ocorrência, achada em um de cada cinco indivíduos.

Aesculapius

Quadro 3.4 Artérias da Pelve

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Gonadal-testicular (♂) ou ovárica (♀)	Parte abdominal da aorta	Desce retroperitonealmente; a A. testicular passa através do canal inguinal para dentro do escroto; a A. ovárica cruza a margem pélvica, correndo medialmente no ligamento suspensor do ovário	Testículo (♂) ou ovário (♀)
Retal superior	Continuação da A. mesentérica inferior	Cruza os vasos ilíacos comuns esquerdos e desce para dentro da pelve entre as camadas do mesocolo sigmóide	Parte superior do reto; anastomosa-se com as Aa. retais média e inferior
Sacral mediana	Face posterior da parte abdominal da aorta	Desce na linha mediana sobre as vértebras L4 e L5 e sobre o sacro e cóccix	Vértebras lombares inferiores, sacro e cóccix
Ilíaca interna	Ilíaca comum	Passa sobre a margem pélvica para atingir a cavidade da pelve	Principal suprimento sangüíneo para os órgãos pélvicos, músculos glúteos e períneo
Divisão anterior da ilíaca interna	Ilíaca interna	Passa anteriormente e divide-se em ramos viscerais e artéria obturatória	Vísceras pélvicas e músculos do compartimento medial da coxa
Umbilical	Divisão anterior da ilíaca interna	Oblitera-se tornando-se o ligamento umbilical medial após correr um curto trajeto pélvico durante o qual dá origem às artérias vesicais superiores	Face superior da bexiga urinária; ocasionalmente da artéria para o ducto deferente (homens)
Vesical superior	Parte patente (proximal) da umbilical	Geralmente múltiplas, estas artérias passam para a face superior da bexiga urinária	Face superior da bexiga urinária, porção pélvica do ureter
Obturatória	Divisão anterior da ilíaca interna	Corre ântero-inferiormente na parede lateral da pelve para sair da cavidade via canal obturatório	Músculos pélvicos, artéria nutrícia do ílio, cabeça do fêmur, músculos do compartimento medial da coxa
Vesical inferior (♂)	Divisão anterior da ilíaca interna	Passa retroperitonealmente para a face inferior da bexiga urinária masculina	Face inferior da bexiga urinária, ducto deferente, glândulas seminais e próstata
Artéria do ducto deferente (♂)	Vesical inferior (ou superior)	Corre retroperitonealmente para o ducto deferente	Ducto deferente
Ramos prostáticos (♂)	Artéria vesical inferior	Desce na face póstero-lateral da próstata	Próstata
Uterina (♀)	Divisão anterior da ilíaca interna	Corre medialmente na base do ligamento largo acima do ligamento transverso, cruzando acima do ureter, para os lados do útero	Útero, ligamentos do útero, tuba uterina e vagina
Vaginal (♀)	Artéria uterina	Nasce lateral ao ureter e desce abaixo dele para a face lateral da vagina	Vagina; ramos para a parte inferior da bexiga urinária e terminação do ureter
Pudenda interna	Divisão anterior da ilíaca interna	Deixa a pelve através do forame isquiático maior e entra no períneo (fossa isquioanal) passando através do forame isquiático menor	Principal artéria para o períneo, incluindo músculos e pele dos trígonos anal e urogenital; corpos eréteis
Retal média	Divisão anterior da ilíaca interna	Desce na pelve para a parte inferior do reto	Glândulas seminais e parte inferior do reto
Glútea inferior	Divisão anterior da ilíaca interna	Sai da pelve via forame isquiático maior, passando abaixo do M. piriforme	Diafragma pélvico (Mm. coccígeo e levantador do ânus), M. piriforme, M. quadrado femoral, músculos superiores do jarrete, M. glúteo máximo, nervo isquiático
Divisão posterior da ilíaca interna	Ilíaca interna	Passa posteriormente e dá origem a ramos parietais	Parede pélvica e região glútea
Iliolombar	Divisão posterior da ilíaca interna	Sobe anterior à articulação sacroilíaca e posterior aos vasos ilíacos comuns e M. psoas maior	Mm. psoas maior, ilíaco e quadrado do lombo, cauda eqüina no canal vertebral
Sacral lateral (superior e inferior)	Divisão posterior da ilíaca interna	Corre na face ântero-medial do M. piriforme para enviar ramos para dentro dos forames sacrais	M. piriforme, estruturas no canal sacral, M. eretor da espinha e pele suprajacente
Glútea superior	Divisão posterior da ilíaca interna	Sai da pelve via forame isquiático maior, passando acima do M. piriforme	M. piriforme, todos os três músculos glúteos, M. tensor da fáscia lata

Aesculapius

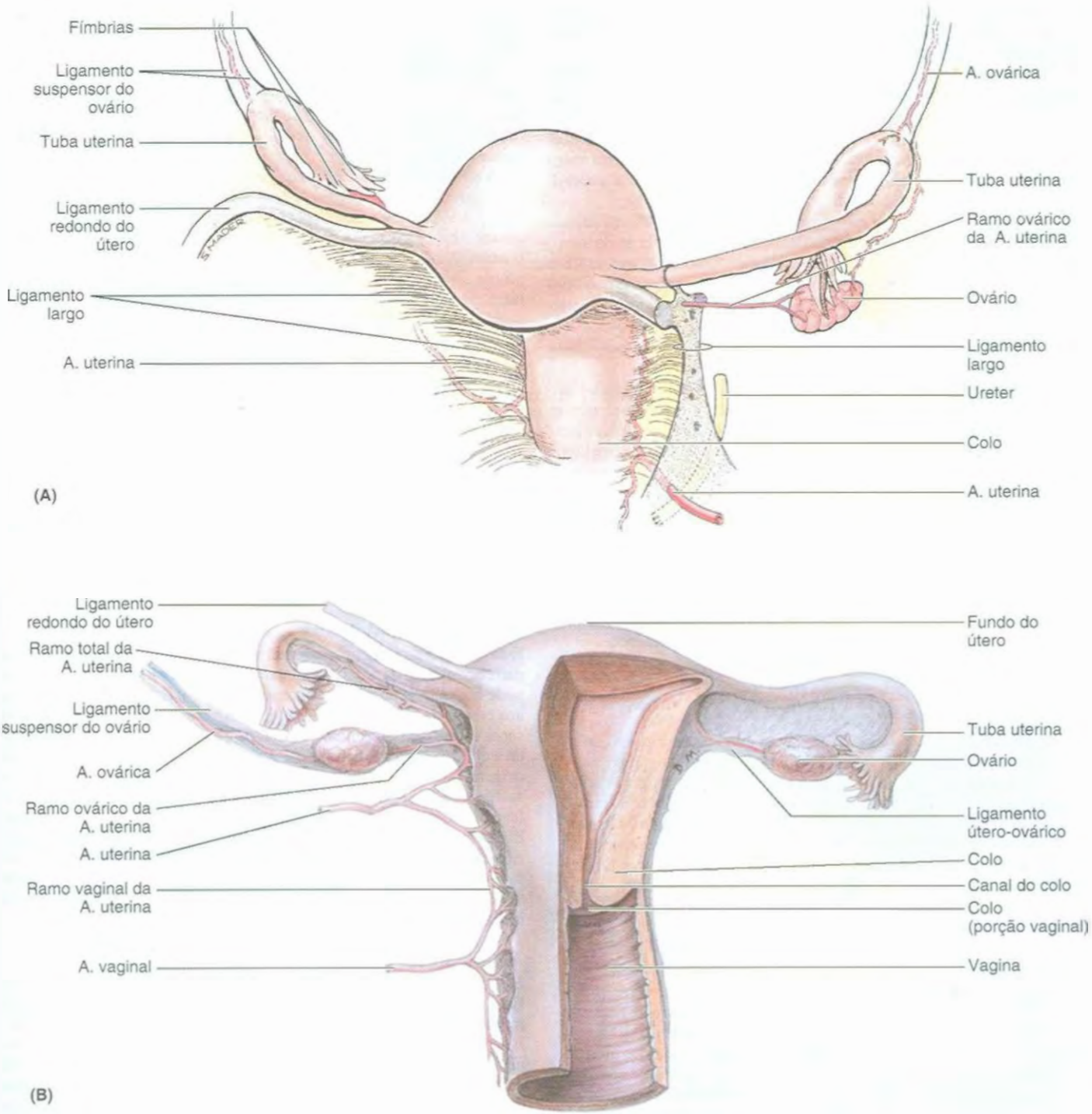


Fig. 3.11 Ligamento largo e suprimento sangüíneo do útero, da vagina e dos ovários. A. Corte paramediano do ligamento largo esquerdo para mostrar a estrutura deste meso do útero. **B.** Vista anterior dos órgãos genitais femininos internos após a remoção da maior parte do ligamento largo (*i.e.*, o mesométrio). Parte das paredes uterina e vaginal foi retirada para revelar sua estrutura. Observe a anastomose entre os ramos ováricos das artérias ovárica e uterina, e entre o ramo vaginal da artéria uterina e a artéria vaginal. Estas comunicações ocorrem entre as camadas do ligamento largo (ver (**A**)).

a pelve ao longo do trajeto habitual do ramo pélvico (Williams *et al.*, 1995). A distribuição extrapélvica da artéria obturatória é descrita com o membro inferior (ver Cap. 5).

Artéria Vesical Inferior. Este vaso ocorre apenas nos homens (Fig. 3.10*A*). A artéria vesical inferior passa para o fundo da bexiga urinária, onde supre as glândulas seminais, a próstata, o fundo da bexiga e a parte inferior do ureter. Os ramos do ducto deferente e da próstata são a *artéria do ducto deferente* e os *ramos prostáticos*. A artéria do ducto deferente pode originar-se da artéria vesical superior.

Artéria Retal Média. A artéria retal média pode originar-se da artéria ilíaca interna, independentemente, ou pode originar-se em comum com a artéria vesical inferior ou com a artéria pudenda interna. A artéria retal média supre a parte inferior do reto, anastomosando-se com as artérias retais superior e inferior, e também supre as glândulas seminais, a próstata e a vagina.

Artéria Vaginal. Este vaso é o homólogo feminino da artéria vesical inferior no homem. Ela corre anteriormente e então passa ao longo do lado da vagina (Figs. 3.10*B* e 3.11*B*), onde fornece numero-

Aesculapius

sos ramos para as faces anterior e posterior da vagina, partes póstero-inferiores da bexiga urinária e a parte pélvica da uretra. Ela anastomosa-se com o ramo vaginal da artéria uterina.

Artéria Uterina. Este vaso normalmente origina-se separada e diretamente da artéria ilíaca interna (Fig. 3.10*B*), mas pode originar-se da artéria umbilical. Ela é o homólogo feminino da artéria do ducto deferente, no homem. Desce na parede lateral da pelve, anterior à artéria ilíaca interna, e entra na raiz do ligamento redondo onde passa superiormente à parte lateral do fórnice da vagina para alcançar a margem lateral do útero (Fig. 3.11, *A* e *B*).

A artéria uterina passa anterior e superior ao ureter, próximo da parte lateral do fórnice da vagina. Alcançando o lado do colo do útero, a artéria uterina divide-se em um grande ramo superior, que supre o corpo e o fundo do útero, e um ramo vaginal menor, que supre o colo do útero e a vagina. A artéria uterina segue um caminho tortuoso ao longo da margem lateral do útero e termina quando seus ramos ováricos e tubários anastomosam-se com os ramos ováricos e tubários da artéria ovárica entre as lâminas do ligamento largo do útero.

Artéria Pudenda Interna. Este vaso, maior nos homens do que nas mulheres, passa ínfero-lateralmente, anterior ao músculo piriforme e ao plexo sacral (Fig. 3.10). Ela deixa a pelve entre os músculos piriforme e coccígeo, passando através da parte inferior do *forame isquiático maior*. A artéria pudenda interna passa, então, em torno da face posterior da espinha isquiática ou do ligamento sacroespinal e entra na *fossa isquioanal* através do forame isquiático menor. A artéria pudenda interna, junto com as veias pudendas internas e os ramos do nervo pudendo, passa através do canal do pudendo na parede lateral da fossa isquioanal (Fig. 3.6*B*). Quando deixa o canal do pudendo, medial ao túber isquiático, a artéria pudenda interna divide-se nos seus ramos terminais: *as artérias profunda e dorsal do pênis ou do clitóris.*

Ligadura da Artéria Ilíaca Interna

Ocasionalmente, a artéria ilíaca interna é ligada para controlar a hemorragia da pelve. A ligadura não cessa o fluxo sangüíneo mas reduz a pressão arterial, permitindo que a hemostasia (parada do sangramento) ocorra. Por causa das três anastomoses arteriais (lombar para iliolombar, sacral mediana para sacral lateral e retal superior para retal média), o fluxo sangüíneo na artéria é mantido, embora em sentido oposto. Isto mantém o suprimento sangüíneo para as vísceras pélvicas, região glútea e órgãos genitais.

Lesão Iatrogênica aos Ureteres

O fato de a artéria uterina cruzar anterior e superior ao ureter próximo da parte lateral do fórnice da vagina é clinicamente importante. O ureter corre o risco de ser inadvertidamente clampeado, ligado ou cortado durante uma **histerectomia** (excisão do útero) quando a artéria uterina é ligada. O ponto de cruzamento da artéria uterina com o ureter situa-se aproximadamente 2 cm acima da espinha isquiática. O ureter esquerdo é especialmente vulnerável porque passa próximo da face lateral do colo do útero. O ureter também é vulnerável à lesão quando os vasos ováricos são ligados durante uma **ovariectomia** (excisão do ovário) porque estas estruturas situam-se próximas umas das outras, onde cruzam a margem pélvica.

Artéria Glútea Inferior. Este vaso passa posteriormente entre os nervos sacrais (normalmente S2 e S3) e deixa a pelve através da parte inferior do *forame isquiático maior*, abaixo do músculo piriforme. Ela supre os músculos e a pele das nádegas e a face posterior da coxa.

As três artérias seguintes são ramos da divisão posterior da artéria ilíaca interna.

Artéria Glútea Superior. Este grande vaso passa posteriormente e corre entre o tronco lombossacral e o ramo anterior do nervo S1 (Fig. 3.10). Ela deixa a pelve através da parte superior do *forame isquiático maior*, acima do músculo piriforme, para suprir os músculos glúteos situados nas nádegas.

Artéria Iliolombar. Este vaso corre súpero-lateralmente de maneira recorrente até a fossa ilíaca (Fig. 3.10, *A* e *B*). No interior da fossa, a artéria iliolombar divide-se em um *ramo ilíaco*, que supre o músculo ilíaco e o ílio, e em um *ramo lombar*, que supre os músculos psoas maior e quadrado do lombo.

Artérias Sacrais Laterais. Estes vasos, normalmente um superior e um inferior de cada lado, podem originar-se de um tronco comum (Fig. 3.10, *A* e *B*). As artérias sacrais laterais passam medialmente e descem anteriores aos ramos sacrais anteriores, emitindo ramos espinais que passam através dos forames sacrais anteriores e *suprem as meninges espinais*, envolvendo as raízes dos nervos sacrais. Alguns ramos destas artérias passam do canal sacral através dos forames sacrais posteriores e suprem os músculos eretores da espinha e a pele sobre o sacro.

Artéria Ovárica

A artéria ovárica origina-se da parte abdominal da aorta abaixo da artéria renal, mas consideravelmente acima da artéria mesentérica superior. A medida que passa inferiormente, *a artéria ovárica adere ao peritônio parietal e corre anterior ao ureter na parede abdominal posterior, normalmente dando ramos para ela.* A medida que entra na pelve menor, ela cruza a origem dos vasos ilíacos externos. Ela então corre medialmente no ligamento suspensor do ovário e entra na parte súpero-lateral do ligamento redondo do útero para dividir-se em um ramo ovárico e um tubário que suprem o ovário e a tuba uterina, respectivamente (Fig. 3.11). Estes ramos anastomosam-se com os ramos correspondentes da artéria uterina.

Artéria Sacral Mediana

Esta pequena artéria ímpar normalmente origina-se da face posterior da parte abdominal da aorta, imediatamente superior à sua bifurcação, mas pode originar-se de sua face anterior (Fig. 3.9). Este vaso corre anterior aos corpos da última ou das duas últimas vértebras lombares, dos ossos sacro e coccígeo e termina em uma série de alças anastomóticas. Antes de a artéria sacral mediana entrar na pelve menor, ela algumas vezes dá origem a um par de *quintas artérias lombares*. Quando desce sobre o sacro, a artéria sacral mediana dá origem a pequenos ramos parietais (sacrais laterais) que se anastomosam com as artérias sacrais laterais. Ela também dá origem a pequenos ramos viscerais para a parte posterior do reto, que se anastomosam com as artérias retais superior e média. A artéria sacral mediana representa a extremidade caudal da parte dorsal embriológica da aorta que diminuiu de tamanho quando a cauda do embrião desapareceu.

Artéria Retal Superior

Este vaso é a continuação direta da artéria mesentérica inferior (Fig. 3.9). Ela cruza os vasos ilíacos comuns esquerdos e desce no mesocolo sigmóide até a pelve menor. Ao nível da vértebra S3, a artéria retal superior divide-se em dois ramos que descem de cada lado do reto e o suprem inferiormente até o músculo esfíncter interno do ânus. A artéria retal superior anastomosa-se com os ramos da artéria retal média (um ramo da artéria ilíaca interna) e com a artéria retal inferior (um ramo da artéria pudenda interna).

Veias da Pelve

A pelve é drenada principalmente pelas **veias ilíacas internas** e suas tributárias (Fig. 3.12), mas alguma drenagem ocorre através das veias retal superior, sacral mediana e ovárica. Um pouco de sangue proveniente da pelve também passa para os *plexos venosos vertebrais internos* (ver Cap. 4).

A **veia ilíaca interna** une-se à veia ilíaca externa para formar a **veia ilíaca comum**, que se une à sua associada ao nível da vértebra L5 para formar a **veia cava inferior** (Fig. 3.12*A*). A veia ilíaca interna situa-se póstero-inferior à artéria ilíaca interna, e suas tributárias são semelhantes aos ramos desta artéria, exceto que não existem veias que acompanham as artérias umbilicais entre a pelve e o umbigo.

Aesculapius

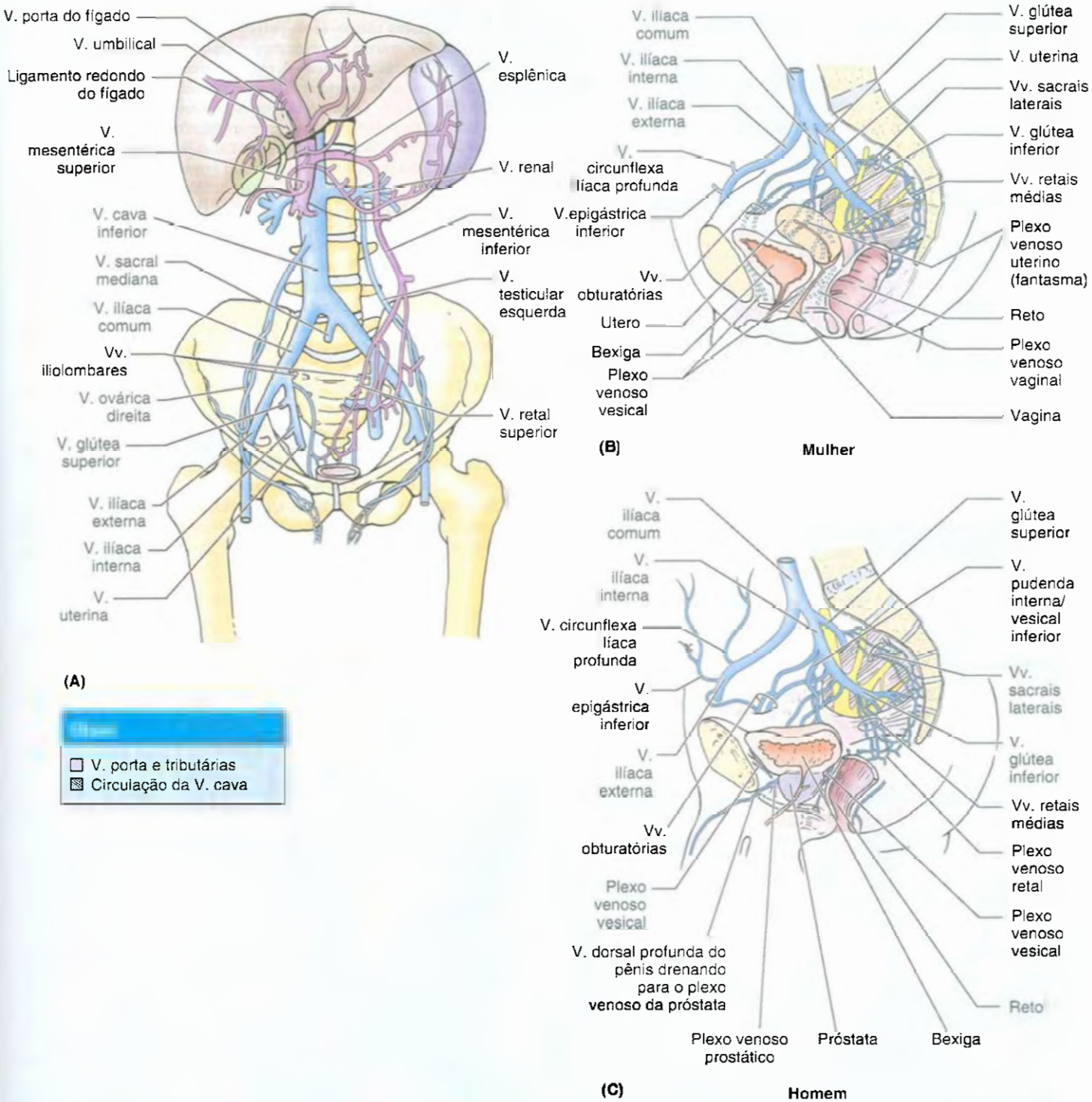


Fig. 3.12 Veias pélvicas. A. Vista anterior da cavidade abdominopélvica mostrando os sistemas venosos porta e sistêmico (veia cava). Por causa das anastomoses (anastomoses portocava ou portossistêmica) entre os dois sistemas, na hipertensão portal — ocorrendo na cirrose hepática (ver Cap. 2) — o sangue portal volumoso, que não pode drenar livremente através do fígado, tende a passar através destas anastomoses, relativamente pequenas, e as veias anastomóticas delgadas ficam ingurgitadas, dilatadas, varicosas e, conseqüentemente, podem romper-se. **B.** Veias pélvicas e plexos venosos em uma dissecação de pelve feminina. **C.** Veias pélvicas e plexos venosos em uma dissecação de uma pelve masculina.

Aesculapius

As **veias iliolombares** normalmente drenam para as veias ilíacas comuns. As **veias glúteas superiores**, as veias acompanhantes (do lat. *venae comitantes*) das artérias glúteas superiores, são as maiores tributárias das veias ilíacas internas, exceto durante a gravidez, quando as veias uterinas tornam-se maiores.

Plexos venosos pélvicos são formados pela interligação das veias na pelve (Fig. 3.12, *B* e *C*). Essas *redes de veias intercomunicantes* são clinicamente importantes. Os diversos plexos (retal, vesical, prostático, uterino e vaginal) unem-se e drenam principalmente para a **veia ilíaca interna**, mas alguns deles drenam através da veia retal superior para a veia mesentérica inferior ou através das veias sacrais para o plexo venoso vertebral interno.

Vísceras da Pelve e Cavidade Pélvica

As vísceras da pelve incluem a bexiga urinária e partes dos ureteres e sistema genital, bem como a parte inferior do trato intestinal (reto). Embora o colo sigmóide e partes do intestino delgado prolonguem-se em direção à cavidade pélvica, estas estruturas não são vísceras da pelve. O colo sigmóide é contínuo com o reto anterior à vértebra S3.

Órgãos Urinários

Os órgãos urinários da pelve são:

- Ureteres, que transportam urina dos rins
- Bexiga urinária, que armazena urina temporariamente
- Uretra, que transporta urina da bexiga para o exterior

Ureteres

Os ureteres são tubos musculares, de 25 a 30 cm de comprimento, que conectam os rins com a bexiga urinária (Fig. 3.13), drenando o produto dos rins (urina) para seu local de armazenamento temporário. Os ureteres são retroperitoneais; suas metades superiores estão no abdome e suas metades inferiores situam-se na pelve. A medida que os ureteres deixam o abdome e entram na pelve menor, passam sobre a abertura superior da pelve (margem pélvica). A parte pélvica do ureter começa onde ele cruza a bifurcação da artéria ilíaca comum ou o início da artéria ilíaca externa (Fig. 3.13*A*). Os ureteres correm póstero-inferiormente nas paredes laterais da pelve, externamente ao peritônio parietal da pelve e anterior às artérias ilíacas internas. Eles então se curvam anteromedialmente, acima do músculo levantador do ânus, para entrar na bexiga urinária. A extremidade inferior de cada ureter é envolvida pelo **plexo venoso vesical** (Fig. 3.12, *B* e *C*). Os ureteres correm obliquamente através de um espaço na parede muscular da bexiga urinária. Sua passagem obliquamente através da parede da bexiga forma um "folheto de válvula" de mão única, e as contrações da musculatura da bexiga atuam como um músculo esfíncter, impedindo o refluxo da urina para os ureteres quando a bexiga se esvazia.

Nos homens, a única estrutura que passa entre o ureter e o peritônio é o **ducto deferente**, o ducto excretor do testículo que é a continuação distal do epidídimo (Fig. 3.13*B*). O ureter situa-se póstero-lateral ao ducto deferente e entra no ângulo póstero-superior da bexiga, imediatamente superior à *glândula seminal*.

Nas mulheres, o ureter passa medial à origem da artéria uterina e continua até o nível da espinha isquiática, onde é cruzado superiormente pela artéria uterina. Ele então passa próximo da parte lateral do fórnice da vagina e entra no ângulo póstero-superior da bexiga urinária.

Suprimento Arterial dos Ureteres. As artérias ilíacas comum e interna suprem as partes pélvicas dos ureteres (Fig. 3.13, Quadro 3.4). As artérias mais constantes que suprem as partes pélvicas do ureter nas

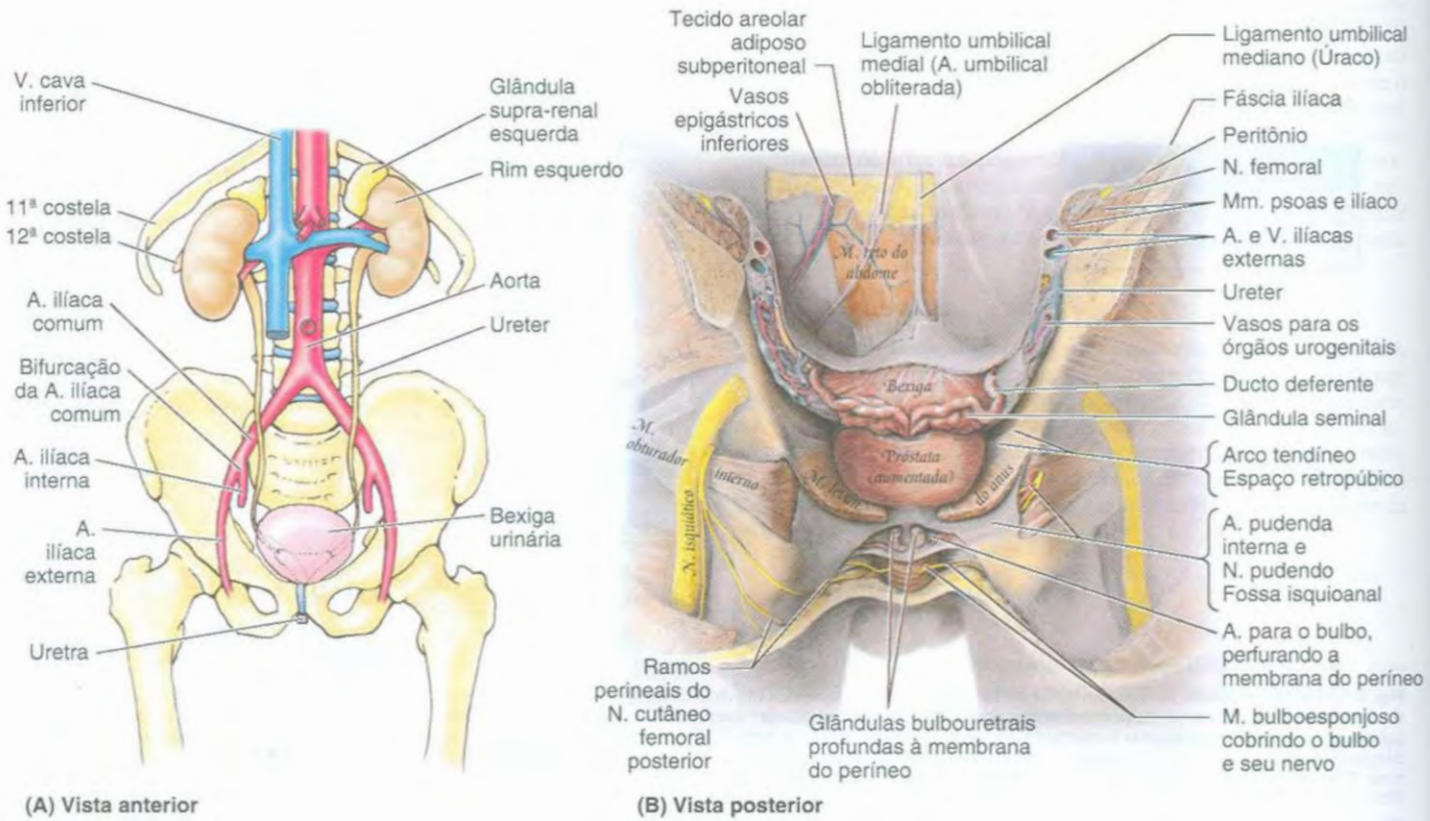


Fig. 3.13 Vísceras genitourinárias no homem. A. O sistema urinário e vasos sangüíneos maiores. **B.** Corte coronal de uma dissecação de pelve masculina anterior ao reto; esta é uma vista posterior da parte anterior da pelve. Observe que o ligamento umbilical medial (artéria umbilical obliterada) e o ligamento umbilical mediano (resíduo do úraco fetal), como a bexiga urinária, estão no tecido areolar adiposo subperitoneal. Examine o músculo levantador do ânus e suas coberturas fasciais separando o espaço retropúbico pélvico das fossas isquioanais perineais. Observe que as margens anteriores livres do músculo levantador do ânus estão separadas por uma fenda, o *hiato urogenital*, através da qual a uretra (e, na mulher, a vagina) passa.

Aesculapius

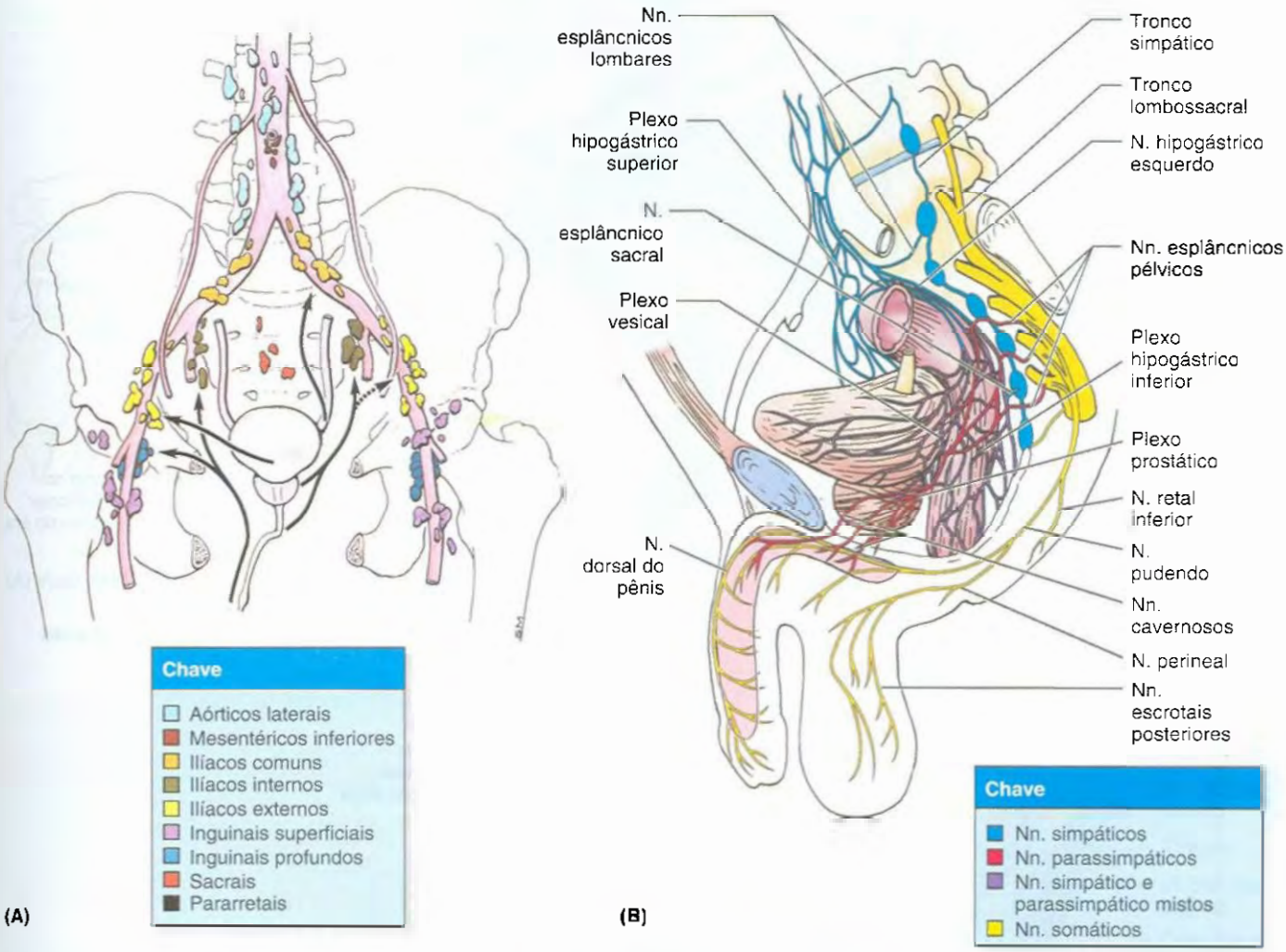


Fig. 3.14 Drenagem linfática e inervação autônoma da pelve. A. Drenagem linfática do útero, da bexiga urinária e uretra. As *setas* indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos. **B.** Nervos autônomos da pelve, com continuações para as estruturas perineais.

mulheres são ramos das **artérias uterinas**. A anastomose entre estes ramos é boa. A fonte de ramos similares nos homens são as **artérias vesicais inferiores**.

Drenagem Venosa e Linfática dos Ureteres. As veias provenientes dos ureteres acompanham as artérias e têm nomes correspondentes. A linfa drena para os linfonodos lombares (aórticos laterais), ilíacos comuns, ilíacos externos e ilíacos internos (Fig. 3.14*A*).

Inervação dos Ureteres. Os nervos para os ureteres derivam dos *plexos autônomos* adjacentes (renal, aórtico e hipogástricos superior e inferior). Fibras aferentes (de dor) provenientes dos ureteres seguem as fibras simpáticas retrogradamente para alcançar os gânglios espinais e os segmentos T11 da medula espinal através de L1 ou L2 (Fig. 3.14*B*). A *dor uretérica* normalmente é referida ao quadrante inferior ipsilateral do abdome, especialmente à virilha.

Lesões Uretéricas

Os ureteres podem ser lesionados durante operações ginecológicas, como uma histerectomia radical (Morris e Burke, 1993), por causa de sua proximidade com os órgãos genitais internos. Os dois locais comuns de lesão são:

- Na margem pélvica onde o ureter está próximo aos vasos ováricos
- Onde a artéria uterina cruza o ureter no lado do colo do útero.

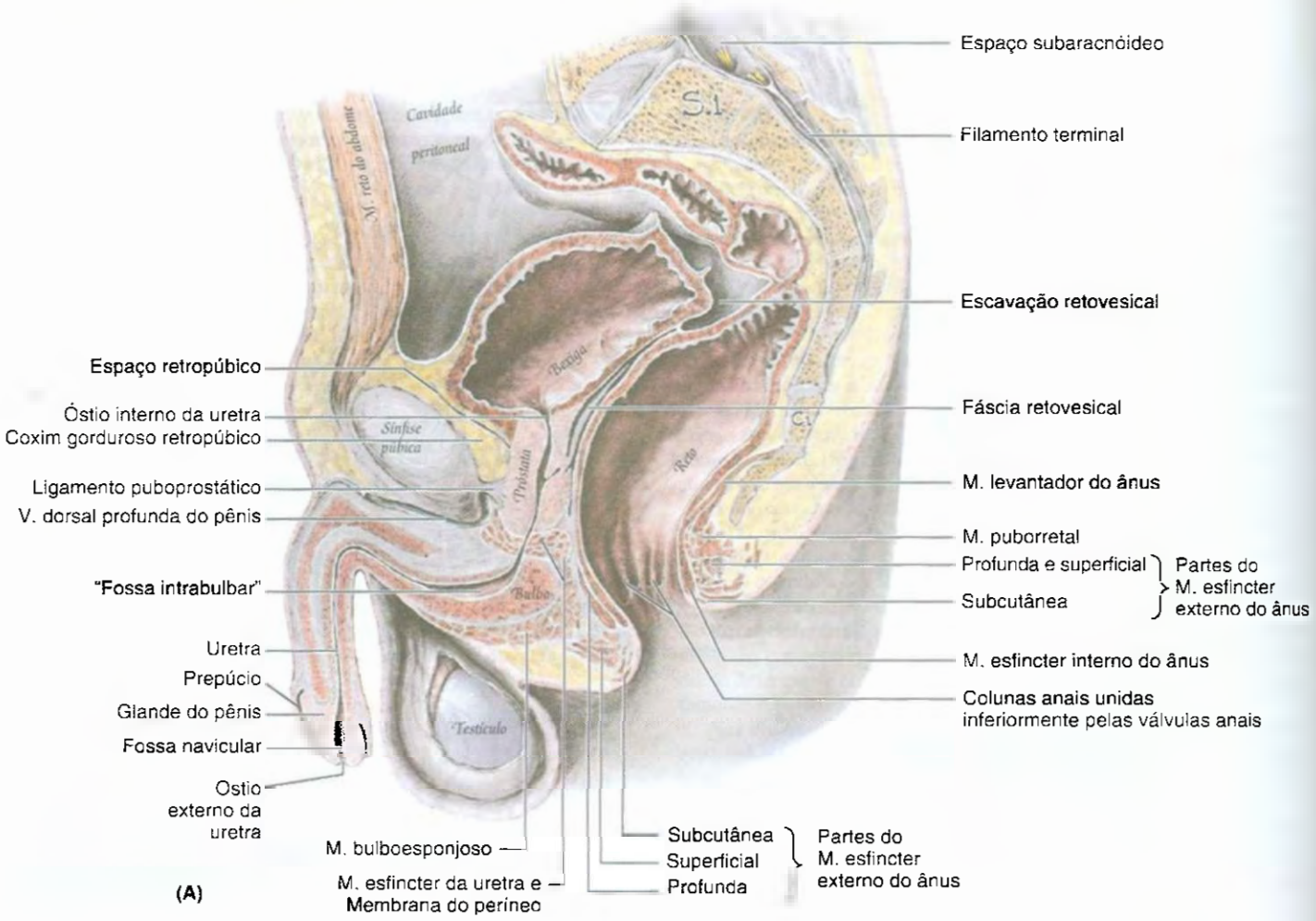
A identificação dos ureteres durante seu trajeto completo através da pelve é uma medida preventiva importante. A lesão ao ureter pode consistir em transecção, esmagamento, torção, ligadura ou desvascularização do plexo vascular (Hatch, 1993).

Cálculos Uretéricos

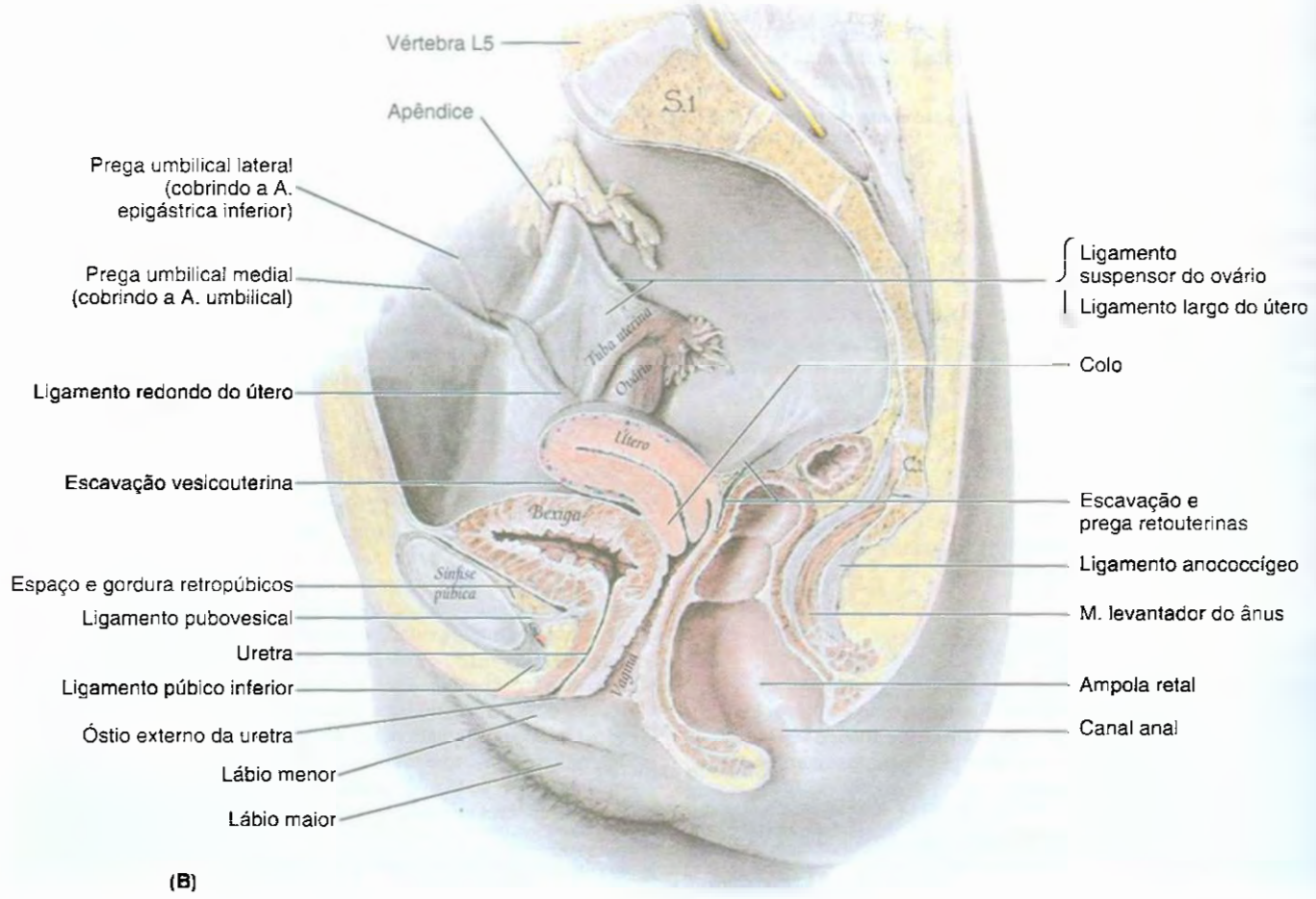
Os ureteres são tubos musculares expansíveis que dilatam, se obstruídos. A obstrução aguda normalmente resulta de um **cálculo uretérico** (do lat., que quer dizer um seixo ou pedrinha). Embora a passagem de pequenos cálculos normalmente cause pouca ou nenhuma dor, cálculos maiores produzem dor intensa. Os sintomas e a gravidade dependem da localização, do tipo e tamanho do cálculo e se é liso ou espinhoso. A dor causada por um cálculo é uma *dor cólica* (assemelhando-se à dor no colo), que resulta do hiperperistaltismo no ureter, acima do nível da obstrução. Os cálculos uretéricos podem causar obstrução completa ou intermitente do fluxo urinário. A obstrução pode acontecer em qualquer lugar ao logo do ureter, mas ocorre com mais freqüência onde os ureteres normalmente são relativamente comprimidos:

- Na junção dos ureteres e pelves renais ▶

Aesculapius



(A)



(B)

Aesculapius

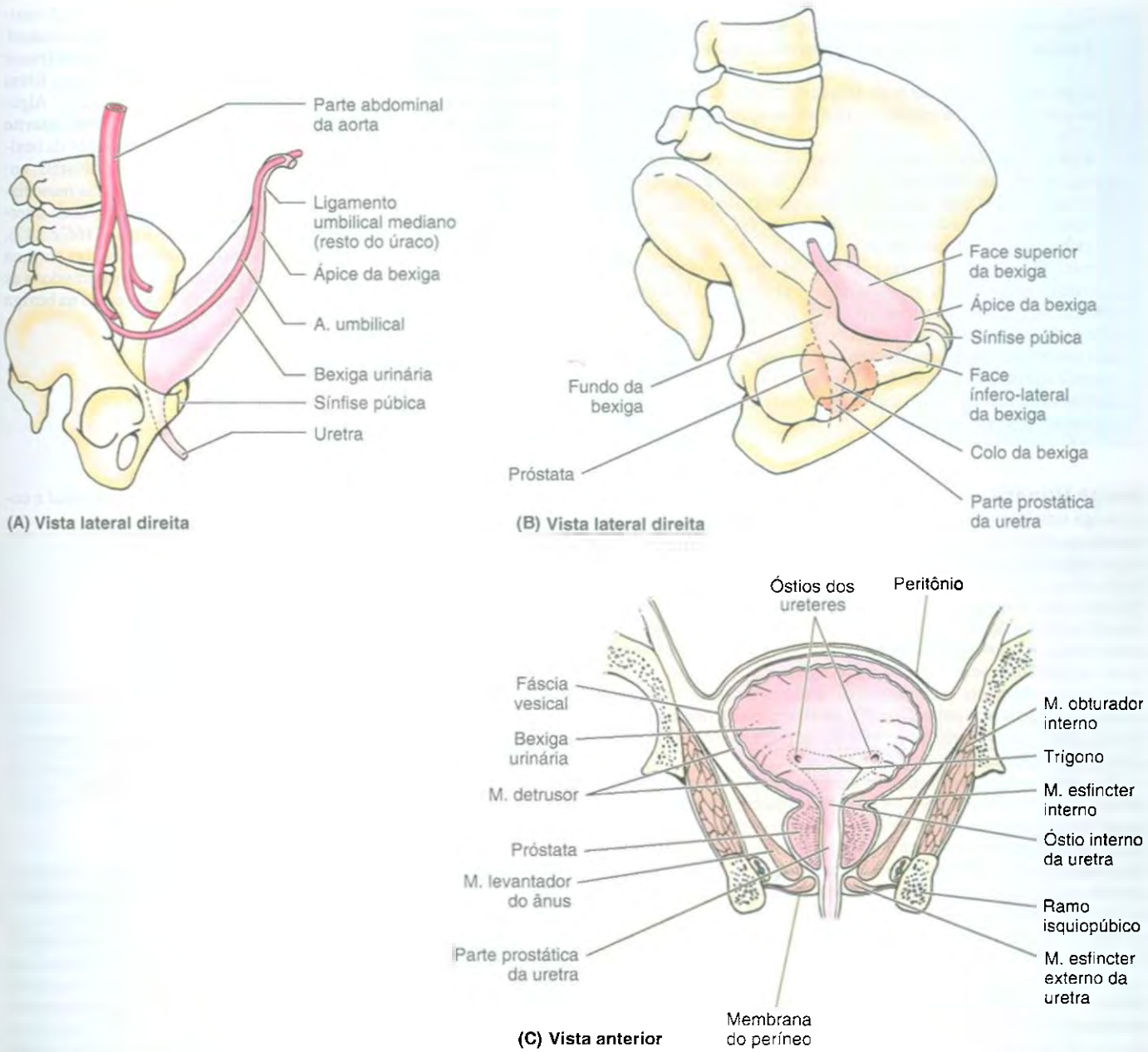


Fig. 3.16 Bexiga urinária e próstata. A. Bexiga vazia de uma criança. Observe sua forma fusiforme e quase inteiramente acima da entrada pélvica (abertura pélvica superior) na cavidade abdominal. **B.** Vista lateral da bexiga adulta e próstata, demonstrando sua localização pélvica. A bexiga está mostrada como moderadamente cheia. **C.** Vista anterior da parte posterior de uma pelve masculina seccionada coronalmente no plano da uretra prostática. Observe o músculo obturador interno, formando as paredes pélvicas, e os músculos levantadores do ânus suportando a próstata e a bexiga.

Fig. 3.15 Cortes medianos das pelves feminina e masculina. A. Pelve masculina. Observe a bexiga urinária, distendida moderadamente, situada sobre o reto, e a parte prostática da uretra descendo verticalmente através de uma próstata um tanto alongada. A disposição da bexiga, que normalmente está situada anteriormente contra o osso do púbis [ver (**B**)] e estende-se superiormente entre o músculo reto do abdome e o peritônio quando se enche, é incomum neste indivíduo, criando uma fossa supravesical grande e uma escavação retovesical alta e colocada posteriormente. **B.** Pelve feminina. O útero foi cortado em seu próprio plano mediano e está representado como se este coincidisse com o plano mediano do corpo, o que raramente é o caso. Observe a tuba uterina e ovário e o útero, inclinado sobre si mesmo (anteflectido) na junção do corpo e colo, e apontado anteriormente (antevertido), de modo que sua massa repousa sobre a bexiga. Ambos (**A**) e (**B**) ilustram espécimes cadavéricos nos quais o reto e o canal anal estão fixados em uma posição *post-mortem* por causa da ausência do tônus muscular. Esta parece a posição muito mais aproximada do reto e canal anal no vivente durante a defecação: o músculo puborretal está relaxado, permitindo o endireitamento do ângulo anorretal; a ampola retal está claramente descendente em (**B**) por causa do relaxamento do músculo levantador do ânus; e em ambos espécimes os músculos esfíncteres do ânus, relaxados, deixam fenda larga do canal anal. Todas estas ocorrem durante a passagem da evacuação (fezes) através do canal anal.

Aesculapius

- Onde eles cruzam a artéria ilíaca externa e a margem pélvica
- Durante sua passagem através da parede da bexiga urinária.

A presença de cálculos pode freqüentemente ser confirmada pelas radiografias abdominais ou por um urograma intravenoso (ver Cap. 2).

Cálculos uretéricos podem ser removidos de três maneiras: cirurgia aberta, endourologia e litotripsia. A *cirurgia aberta* não é realizada comumente porque os cálculos normalmente podem ser removidos por endourologia e litotripsia. Na *endourologia*, um cistoscópio é passado através da uretra até a bexiga (ver mais adiante). O *cistoscópio* possui uma luz, uma lente de observação e diversos acessórios (*e.g.*, para pegar um cálculo). Um outro instrumento, um *ureteroscópio*, pode ser inserido no cistoscópio e passado até o ureter para agarrar o cálculo. Os cálculos também podem ser fragmentados com uma sonda ultra-sônica que é inserida através do ureteroscópio. A *litotripsia* usa ondas de choque para fragmentar um cálculo em pequenos fragmentos, que podem ser passados na urina.

Bexiga Urinária

A bexiga urinária, uma víscera oca com paredes musculares fortes, é caracterizada por sua distensibilidade. A bexiga urinária é um reservatório temporário para urina que varia de tamanho, forma, posição e relações de acordo com seu conteúdo e o estado das vísceras vizinhas. Quando vazia, a bexiga urinária adulta está localizada na pelve menor, situando-se posterior e ligeiramente superior aos ossos do púbis. Ela é separada destes ossos pelo **espaço retropúbico** potencial e situa-se inferior ao peritônio, onde repousa no assoalho da pelve (Fig. 3.15). A bexiga é relativamente livre dentro do tecido gorduroso subcutâneo extraperitoneal, exceto pelo seu colo, que é mantido firmemente pelos *ligamentos puboprostáticos*, nos homens, e pelos *ligamentos pubovesicais*, nas mulheres.

Nos recém-nascidos, a bexiga urinária encontra-se no abdome mesmo quando vazia (Fig. 3.16*A*). A bexiga normalmente entra na pelve maior por volta dos seis anos de idade; entretanto, não está completamente dentro da pelve menor até depois da puberdade. Uma bexiga vazia nos adultos se situa quase que inteiramente na pelve menor, abaixo do peritônio, onde repousa no assoalho da pelve atrás da sínfise púbica (Fig. 3.16*B*). A medida que a bexiga enche, ela sobe no tecido gorduroso extraperitoneal da parede abdominal anterior e entra na pelve maior. Uma bexiga cheia pode subir até o nível do umbigo.

A bexiga sempre contém alguma urina e normalmente é mais ou menos arredondada. Quando vazia, a bexiga tem a forma um tanto tetraédrica (Fig. 3.16*B*) e possui:

- Um ápice
- Um corpo
- Um fundo
- Um colo
- Uma úvula.

Estudo da bexiga vazia e contraída em cadáveres ajuda a descrever as quatro "faces" da bexiga: superior, ínfero-lateral e posterior.

O **ápice da bexiga urinária** (extremidade anterior) aponta em direção à margem superior da sínfise púbica. O **corpo da bexiga urinária** é a parte entre o ápice e o fundo. A base, ou **fundo da bexiga urinária**, é formada pela parede posterior, que é um tanto convexa. O fundo e as faces ínfero-laterais encontram-se no **colo da bexiga urinária**. A **úvula da bexiga urinária** é uma pequena projeção do **trígono da bexiga urinária** (Fig. 3.17); normalmente é mais proeminente nos homens mais idosos.

As duas faces ínfero-laterais estão em contato com a fáscia que cobre o músculo levantador do ânus (Fig. 3.16*C*). *Nos homens*, o fundo está relacionado com o reto (Fig. 3.15*A*); *nas mulheres*, o fundo está intimamente relacionado com a parede anterior da vagina (Fig. 3.15*B*).

O **leito da bexiga urinária** é formado de cada lado pelos ossos do púbis e pelos músculos obturador interno e levantador do ânus (Fig. 3.16*C*) e, posteriormente, pelo reto ou pela vagina (Fig. 3.15). A bexiga urinária é envolvida por tecido conectivo frouxo — **fáscia vesical**. A parede da bexiga é composta principalmente pelo **músculo detrusor da bexiga**. Em direção ao colo da bexiga urinária masculina, as fibras musculares formam o músculo **esfíncter interno** involuntário. Algumas fibras correm radialmente e auxiliam na abertura do **óstio interno da uretra**. Nos homens, as fibras musculares situadas no colo da bexiga urinária são contínuas com o tecido fibromuscular da próstata, enquanto nas mulheres estas fibras são contínuas com as fibras musculares situadas na parede da uretra. Os **óstios dos ureteres** e o óstio interno da uretra estão nos ângulos do **trígono da bexiga** (Figs. 3.16*C* e 3.17). Os ureteres passam, obliquamente, através da parede da bexiga em uma direção ínfero-medial. Um aumento na pressão da bexiga pressiona as paredes dos ureteres, simultaneamente, impedindo a pressão na bexiga de forçar a urina para cima até os ureteres.

Nos homens, o peritônio passa (Fig. 3.15*A*):

- A partir da parede abdominal anterior
- Superior aos púbis
- Ao longo da face superior da bexiga urinária
- Inferiormente, na face posterior da bexiga urinária
- Nas extremidades superiores das glândulas seminais
- Posteriormente, para alinhar-se com a *escavação retovesical* e cobre a parte superior do reto
- Posteriormente, para tornar-se o mesocolo sigmóide.

Nas mulheres, o peritônio passa (Fig. 3.15*B*):

- A partir da parede abdominal anterior
- Superior ao púbis
- Ao longo da face superior da bexiga urinária
- A partir da bexiga urinária para o útero, formando a *escavação vesicouterina*
- Sobre o fundo e corpo do útero, posterior ao fórnix e à parede da vagina
- Entre o reto e o útero, formando a *escavação retouterina*
- Nos lados anterior e lateral do reto
- Posteriormente, para tornar-se o mesocolo sigmóide.

A **escavação vesicouterina** do peritônio, entre a bexiga urinária e o útero, fica vazia, exceto quando o útero está inclinado posteriormente (retrovertido); neste caso ela pode conter uma alça do intestino.

Suprimento Arterial da Bexiga Urinária. As artérias principais que suprem a bexiga são ramos das artérias ilíacas internas (Fig. 3.10, Quadro 3.4). As **artérias vesicais superiores** suprem as partes ântero-superiores da bexiga urinária. Nos homens, as **artérias vesicais inferiores** suprem o fundo e o colo da bexiga urinária. Nas mulheres, as **artérias vaginais** substituem as artérias vesicais inferiores e enviam pequenos ramos para as partes póstero-inferiores da bexiga urinária (Fig. 3.10*B*). As artérias obturatória e glútea inferiores também fornecem pequenos ramos para a bexiga urinária.

Drenagem Venosa e Linfática da Bexiga Urinária. Os nomes das veias correspondem aos das artérias e são tributárias das veias ilíacas internas. Nos homens, o plexo venoso vesical combina com o **plexo venoso prostático** (Fig. 3.12*C*) e envolve o fundo da bexiga e a próstata, as glândulas seminais, o ducto deferente e as extremidades inferiores dos ureteres. Ele recebe sangue proveniente da veia dorsal profunda do pênis, que drena para o plexo venoso prostático. O **plexo venoso vesical** drena, principalmente, através das veias vesicais inferiores para as veias ilíacas internas; contudo, pode drenar através das veias sacrais para os *plexos venosos vertebrais internos* (ver Cap. 4). Nas mulheres, o plexo venoso vesical envolve a parte pélvica da uretra e o colo da bexiga urinária e recebe sangue proveniente da veia dorsal do clitóris e comunica-se com o *plexo venoso vaginal* ou *uterovaginal* (Fig. 3.12*B*).

Em ambos os sexos, **vasos linfáticos** deixam a face superior da bexiga urinária e passam para os **linfonodos ilíacos externos** (Fig. 3.14*A*), enquanto aqueles provenientes do fundo passam para os **linfonodos ilíacos internos**. Alguns vasos provenientes do colo da bexiga urinária drenam para os linfonodos sacrais ou ilíacos comuns.

Aesculapius

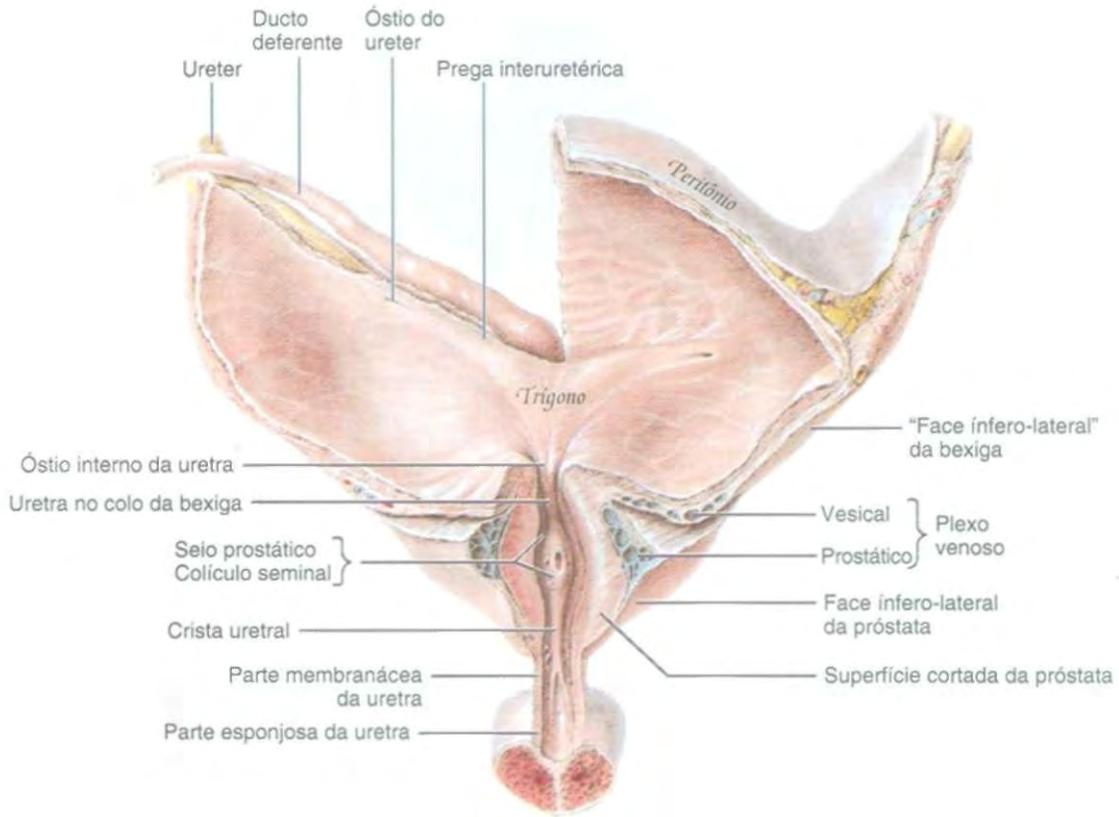


Fig. 3.17 Interior da bexiga masculina e uretra. As partes anteriores da bexiga, próstata e uretra foram retiradas. A faca foi então levada através da parede posterior da bexiga na margem superior do ureter direito e da prega interuretérica. Esta prega une os ureteres ao longo do limite superior do trígono. Observe a ligeira protuberância atrás do óstio interno da uretra (na ponta da linha guia que indica este óstio) que, quando exagerada, torna-se a úvula da bexiga. Esta pequena projeção é produzida pelo lobo médio (mediano) da próstata. Observe a boca oval do utrículo prostático (não rotulado) no ponto mais alto do colículo seminal, e o óstio do ducto ejaculatório de cada lado do utrículo. Observe também a crista uretral, incomumente longa, estendendo mais superiormente do que o comum, e bifurcando-se mais inferiormente do que o comum. Observe a fáscia prostática envolvendo o plexo venoso prostático.

Inervação da Bexiga Urinária. Fibras parassimpáticas para a bexiga urinária são derivadas dos **nervos esplâncnicos pélvicos** (Fig. 3.14*B*). Elas são motoras para o músculo detrusor da bexiga e inibidoras para o músculo esfíncter interno. Por essa razão, quando as fibras aferentes viscerais são estimuladas por estiramento, a bexiga urinária se contrai, reflexamente, o músculo esfíncter interno relaxa e a urina flui para a uretra. Com o treinamento de toalete, aprendemos a dominar este reflexo quando não desejamos urinar. *Fibras simpáticas* para a bexiga urinária são derivadas dos nervos T11 a L2. Os nervos que suprem a bexiga urinária formam o *plexo nervoso vesical*, que consiste em fibras simpáticas e parassimpáticas. Este plexo, um dos diversos plexos nervosos da pelve, é contínuo com o *plexo hipogástrico inferior*. Fibras sensitivas provenientes da bexiga urinária são viscerais: aferentes reflexas seguem o trajeto das fibras parassimpáticas, como o fazem aquelas que transmitem sensações de dor (como resultado de uma distensão excessiva) provenientes da parte inferior da bexiga urinária. Fibras de dor provenientes da face superior (teto da bexiga urinária) seguem as fibras simpáticas retrogradamente até os gânglios espinais de T11 a L2.

Uretra Masculina

A uretra masculina é um tubo muscular (de 18–20 cm de comprimento) que conduz urina do **óstio interno da uretra** da bexiga urinária para o **óstio externo da uretra**, situado na ponta da glande do pênis (Fig. 3.15*A*). A uretra também fornece uma saída para o sêmen (esperma e secreções glandulares). No estado flácido (não ereto) a uretra possui uma curvatura dupla. *Para propósitos descritivos, a uretra é dividida em quatro partes* (Figs. 3.15*A* e 3.17):

- Uretra no colo da bexiga urinária (parte pré-prostática)
- Parte prostática
- Parte membranácea da uretra
- Parte esponjosa.

As duas últimas partes são descritas subseqüentemente com o períneo (mais adiante).

A **uretra no colo da bexiga urinária** ou **uretra pré-prostática** (1–1,5 cm de comprimento) estende-se quase verticalmente do colo da bexiga urinária até a face superior da próstata.

A **parte prostática** (4 cm de comprimento) é contínua com a parte da uretra situada no colo da bexiga urinária (Figs. 3.16, *B* e *C*, e 3.17) e *desce através da próstata* — mais próximo da face anterior do que da posterior — formando uma curva suave que é côncava anteriormente. A parte prostática — *a mais larga e dilatável da uretra* — termina quando a uretra se torna completamente envolvida pelo músculo esfíncter externo da uretra. A face interna da parede posterior da parte prostática da uretra possui características notáveis (Fig. 3.17). A parte mais proeminente é a **crista uretral**, uma crista mediana que possui um sulco — **seio prostático** — de cada lado. A maioria dos dúctulos prostáticos abre-se nestes seios. Na parte média desta crista encontra-se o **colículo seminal**, uma eminência arredondada com uma abertura em forma de fenda, que se abre em um pequeno fundo-de-saco — o **utrículo prostático** (Fig. 3.18). O utrículo prostático é o remanescente vestigial do canal uterovaginal embrionário que, na mulher, é o primórdio do útero e uma parte da vagina (Moore e Persaud, 1998). Existe uma abertura diminuta, em forma de fenda de um **ducto ejaculatório** no óstio para o utrículo prostático, ou imediatamente dentro dele.

A **parte membranácea da uretra** é aquela que passa através do músculo esfíncter externo da uretra e da membrana do períneo (veja Fig. 3.21). A pequena parte membranácea estende-se da parte prostática até

Aesculapius

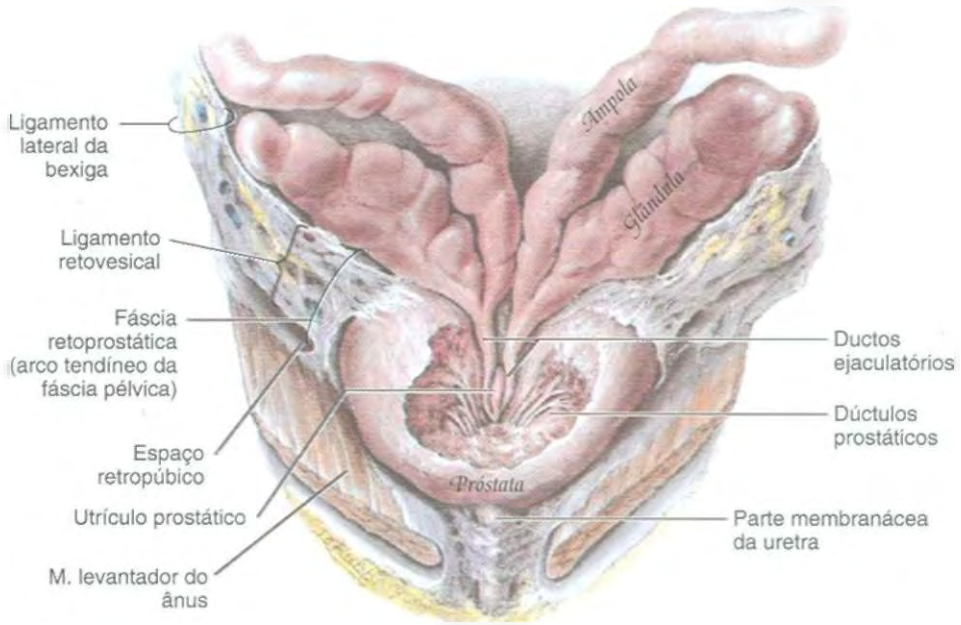


Fig. 3.18 Dissecação da parte posterior da próstata, ligamento lateral da bexiga e fáscia retoprostática. Observe os ductos ejaculatórios direito e esquerdo, cada um formado pela fusão do ducto da glândula seminal e o ducto deferente. Observe o utrículo prostático vestigial situando-se entre os ductos ejaculatórios.

a parte esponjosa da uretra, é a parte mais estreita e menos dilatável da uretra.

Suprimento Arterial da Uretra Masculina. As duas partes proximais da uretra são supridas pelos ramos prostáticos das artérias vesical inferior e retal média (Fig. 3.10, *A* e *C*).

Drenagem Venosa e Linfática da Uretra Masculina. As veias provenientes das duas partes proximais da uretra seguem as artérias e possuem nomes semelhantes (Fig. 3.12, *A* e *C*). Os vasos linfáticos passam principalmente para os **linfonodos ilíacos internos** (Fig. 3.14*A*); uns poucos vasos drenam para os linfonodos ilíacos externos.

Inervação da Uretra Masculina. Os nervos são derivados do nervo pudendo e do **plexo prostático** da parte autônoma do sistema nervoso (Fig. 3.14*B*). Este plexo origina-se da parte inferior do plexo hipogástrico inferior.

Uretra Feminina

A uretra feminina (aproximadamente 4 cm de comprimento e 6 mm de diâmetro) passa ântero-inferiormente ao **óstio interno da uretra** da bexiga urinária (Fig. 3.15*B*), posterior e depois inferior à sínfise púbica. O **óstio externo da uretra** encontra-se no vestíbulo da vagina diretamente anterior ao óstio da vagina. A uretra situa-se anterior à vagina; seu eixo é paralelo àquele da vagina. A uretra passa com a vagina através do diafragma da pelve, músculo esfíncter externo da uretra e membrana do períneo. As glândulas uretrais estão presentes, especialmente na parte superior da uretra. Um grupo de glândulas de cada lado — as *glândulas parauretrais* — é homólogo à próstata. Estas glândulas têm um ducto parauretral comum, que se abre (um de cada lado) próximo do óstio externo da uretra. A metade inferior da uretra encontra-se no períneo e é discutida subseqüentemente com esta seção.

Suprimento Arterial da Uretra Feminina. O sangue é fornecido pelas artérias pudenda interna e vaginal (Fig. 3.10*B*).

Drenagem Venosa e Linfática da Uretra Feminina. As veias seguem as artérias e possuem nomes semelhantes (Fig. 3.12*B*). A maioria dos vasos linfáticos provenientes da uretra passa para os **linfonodos sacrais** e **ilíacos internos** (Fig. 3.14*A*). Uns poucos vasos drenam para os linfonodos inguinais.

Inervação da Uretra Feminina. Os nervos para a uretra originam-se do *nervo pudendo*. A maioria dos aferentes provenientes da uretra corre nos nervos esplâncnicos pélvicos, como no homem (Fig. 3.14*B*).

Cistocele — Hérnia da Bexiga Urinária

Perda do suporte da bexiga urinária nas mulheres por dano aos músculos do períneo ou à sua fáscia associada pode resultar em herniação da bexiga em direção à parede da vagina (*A*). Uma cistocele também pode resultar do prolapso das vísceras pélvicas secundariamente à lesão do assoalho da pelve durante o parto.

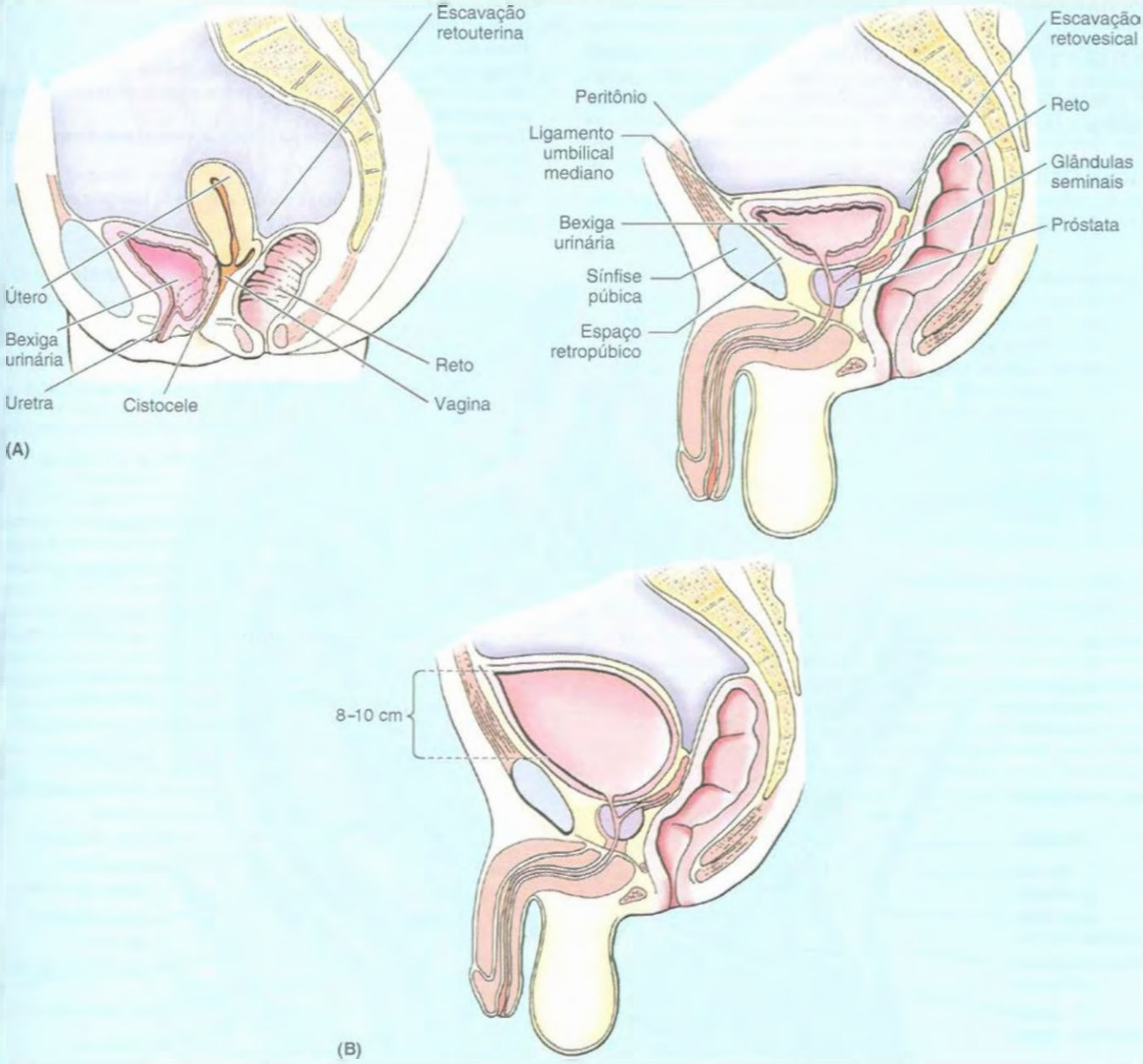
Cistotomia Suprapúbica

A medida que a bexiga urinária se enche, expande-se superiormente acima da sínfise púbica ao longo da parede abdominal anterior. Quando excessivamente distendida, a bexiga urinária pode elevar-se ao nível do umbigo (*B*). Assim fazendo, insere-se entre o peritônio parietal e a parede abdominal anterior.

A bexiga urinária então situa-se adjacente a esta parede sem a intervenção do peritônio. Conseqüentemente, a bexiga urinária distendida pode ser puncionada — *cistotomia suprapúbica* — ou abordada cirurgicamente acima da sínfise púbica para a introdução de cateteres ou instrumentos sem atravessar o peritônio e entrar na cavidade peritoneal. Cálculos urinários, corpos estranhos e pequenos tumores também podem ser removidos da bexiga urinária através de uma incisão extraperitoneal suprapúbica.

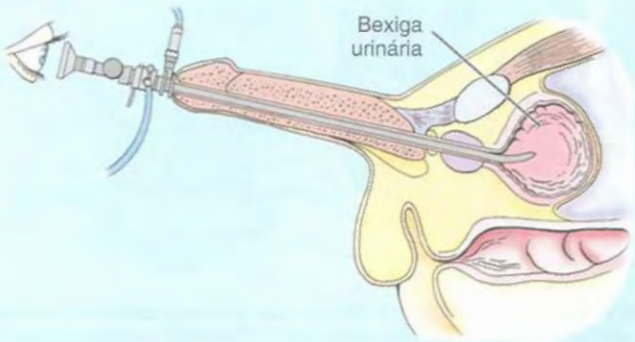
Por causa da posição superior da bexiga urinária distendida, ela pode ser rompida por lesões à parte inferior da parede abdominal anterior ou por fraturas da pelve. A ruptura pode resultar em escape de urina extraperitoneal ou intraperitonealmente. A ruptura da parte superior da bexiga urinária freqüentemente rompe o peritônio, resultando em *extravasamento (passagem) de urina para a cavidade peritoneal*. Ruptura posterior da bexiga urinária normalmente resulta na passagem de urina extraperitonealmente para o períneo. ▶

Aesculapius



Cistoscopia

O interior da bexiga e seus três óstios podem ser examinados com um *cistoscópio*, um endoscópio tubular iluminado que é inserido através da uretra. O cistoscópio consiste em uma luz, lentes de observação e diversos acessórios para agarrar, remover, cortar e cauterizar. Durante uma *ressecção transuretral de um tumor*, um instrumento é passado na bexiga através da uretra. Usando uma corrente elétrica de alta freqüência, o tumor é removido em pequenos fragmentos, que são removidos da bexiga urinária com água.



Aesculapius

Órgãos Genitais Masculinos Internos

Os órgãos genitais masculinos internos incluem os testículos, epidídimos, ductos deferentes, glândulas seminais, ductos ejaculatórios, próstata e glândulas bulbouretrais (Fig. 3.19). Os testículos e epidídimos são descritos no Cap. 2.

Ductos Deferentes

O ducto deferente (do lat. *ductus deferens, vas deferens*) é a continuação do ducto do epidídimo (Fig. 3.19). O ducto deferente:

- Começa na cauda do epidídimo
- Sobe no funículo espermático
- Passa através do canal inguinal
- Cruza sobre os vasos ilíacos externos e entra na pelve
- Passa ao longo da parede lateral da pelve, onde se situa externamente ao peritônio parietal
- Termina unindo-se ao ducto da glândula seminal para formar o ducto ejaculatório.

Durante seu trajeto nenhuma outra estrutura se interpõe entre o ducto deferente e o peritônio.

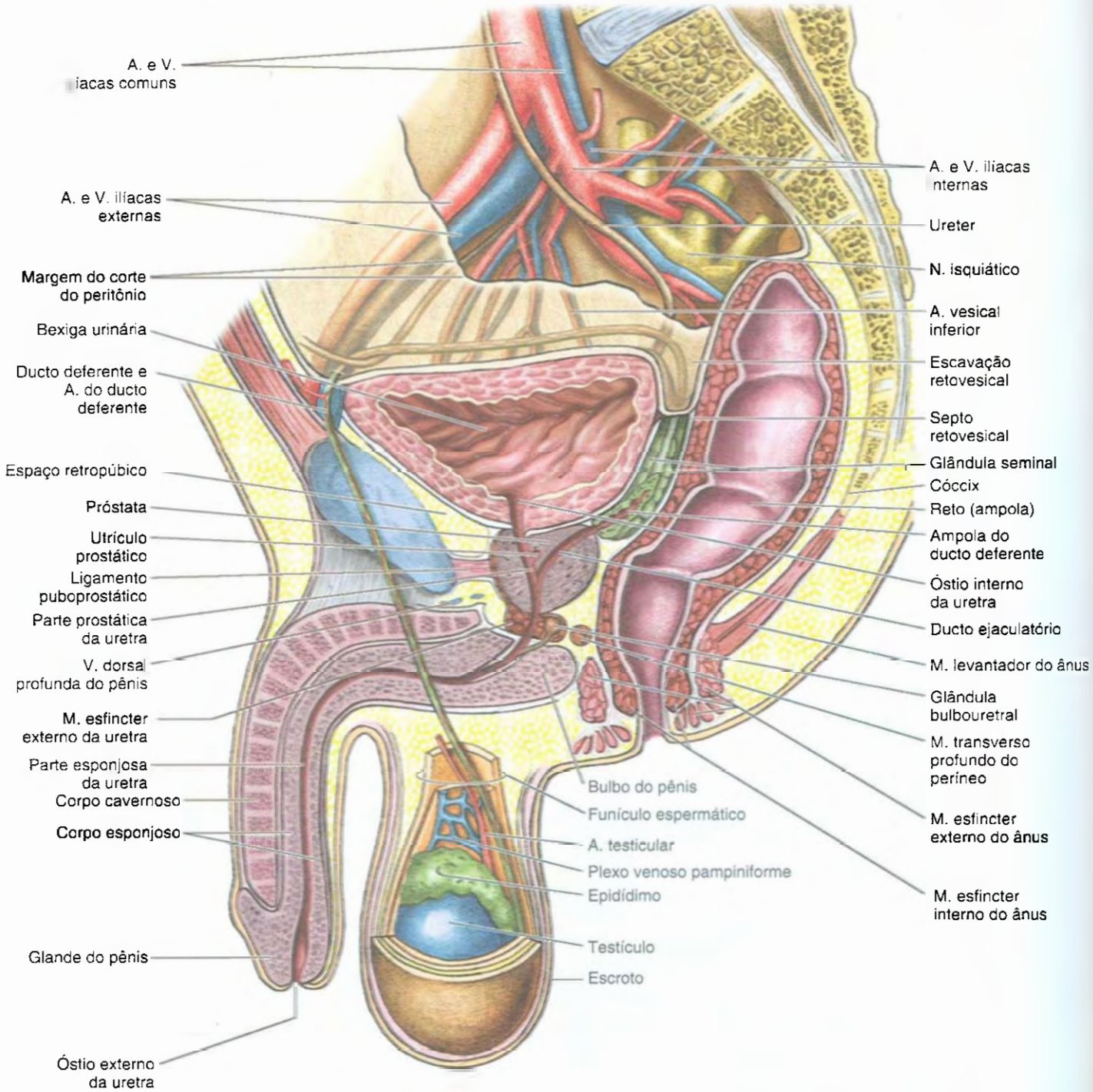


Fig. 3.19 Corte mediano da pelve masculina e do períneo. Observe os órgãos genitais: testículo, epidídimo, ducto deferente, ducto ejaculatório e pênis com as estruturas glandulares acessórias; glândula seminal, próstata e glândula bulbouretral. O funículo espermático conecta o testículo com a cavidade abdominal, e o testículo está situado externamente em uma bolsa musculocutânea, o escroto.

Aesculapius

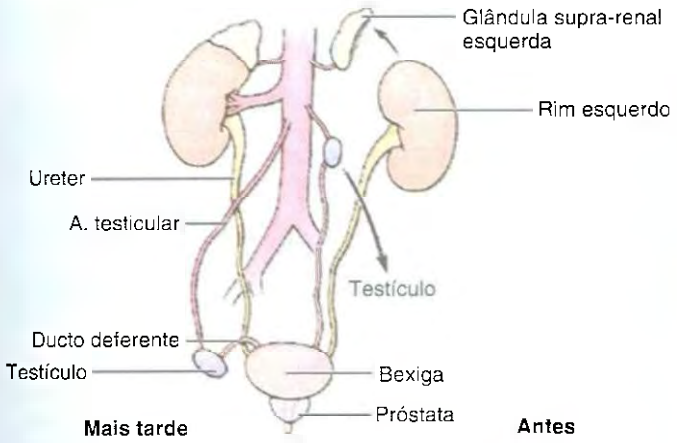


Fig. 3.20 **Curso do ureter no abdome e pelve.** Este diagrama explica, embriologicamente, como o ureter vem a ser cruzado pelos vasos testiculares no abdome e pelo ducto deferente na pelve.

O ducto deferente cruza acima do ureter, próximo do ângulo pósterolateral da bexiga urinária, correndo entre o ureter e o peritônio para alcançar o fundo da bexiga urinária. A relação do ducto deferente com o ureter no homem é semelhante, embora de menor importância clínica, àquela da artéria uterina com o ureter na mulher. A base de desenvolvimento desta relação é mostrada na Fig. 3.20. Posterior à bexiga urinária, o ducto deferente no início situa-se superior à glândula seminal, depois desce medial ao ureter e à glândula (Fig. 3.19). Aqui o ducto deferente se alarga para formar a **ampola do ducto deferente**. Então se estreita e une-se ao ducto da glândula seminal para formar o *ducto ejaculatório*.

Suprimento Arterial do Ducto Deferente. A minúscula *artéria do ducto deferente* normalmente origina-se da artéria vesical inferior (Fig. 3.19) e termina anastomosando-se com a artéria testicular, atrás do testículo.

Drenagem Venosa e Linfática do Ducto Deferente. As veias acompanham as artérias e têm nomes semelhantes (Fig. 3.12*C*). Vasos linfáticos provenientes do ducto deferente terminam nos *linfonodos ilíacos externos* (Fig. 3.14*A*).

Inervação do Ducto Deferente. Os nervos do ducto deferente são derivados do **plexo hipogástrico inferior** (Fig. 3.14*B*). O ducto é ricamente inervado pelas fibras nervosas autônomas, facilitando assim sua rápida contração para expulsão dos espermas durante a ejaculação.

Esterilização dos Homens

O método comum de esterilizar homens é uma **deferentectomia**, popularmente chamada **vasectomia**. Durante este procedimento parte do ducto deferente é ligado e/ou excisado através de uma incisão na parte superior do escroto. Por essa razão, o líquido ejaculado subseqüente, vindo das glândulas seminais, próstata e glândulas bulbouretrais, não contém espermas. Os espermas não expelidos degeneram-se no epidídimo e na parte proximal do ducto deferente. *Reversão de uma deferentectomia* é bem-sucedida em casos favoráveis (pacientes com menos de 30 anos de idade e antes de sete anos de pós-operação) em muitas instâncias. As extremidades do ducto deferente seccionado são reatadas sob um microscópio de cirurgia.

Glândulas Seminais

Cada uma das glândulas seminais é uma estrutura alongada (aproximadamente 5 cm de comprimento) que se situa entre o fundo da bexiga urinária e o reto (Figs. 3.19 e 3.21). As glândulas seminais, obliquamente situadas acima da próstata, *não armazenam espermatozóides* como seu nome indica. Elas secretam um líquido alcalino espesso que se mistura com os espermatozóides quando entram nos ductos ejaculatórios e na uretra. As extremidades superiores das glândulas seminais são cobertas com peritônio e situam-se posteriores aos ureteres, onde o peritônio da *escavação retovesical* as separa do reto. As extremidades inferiores das

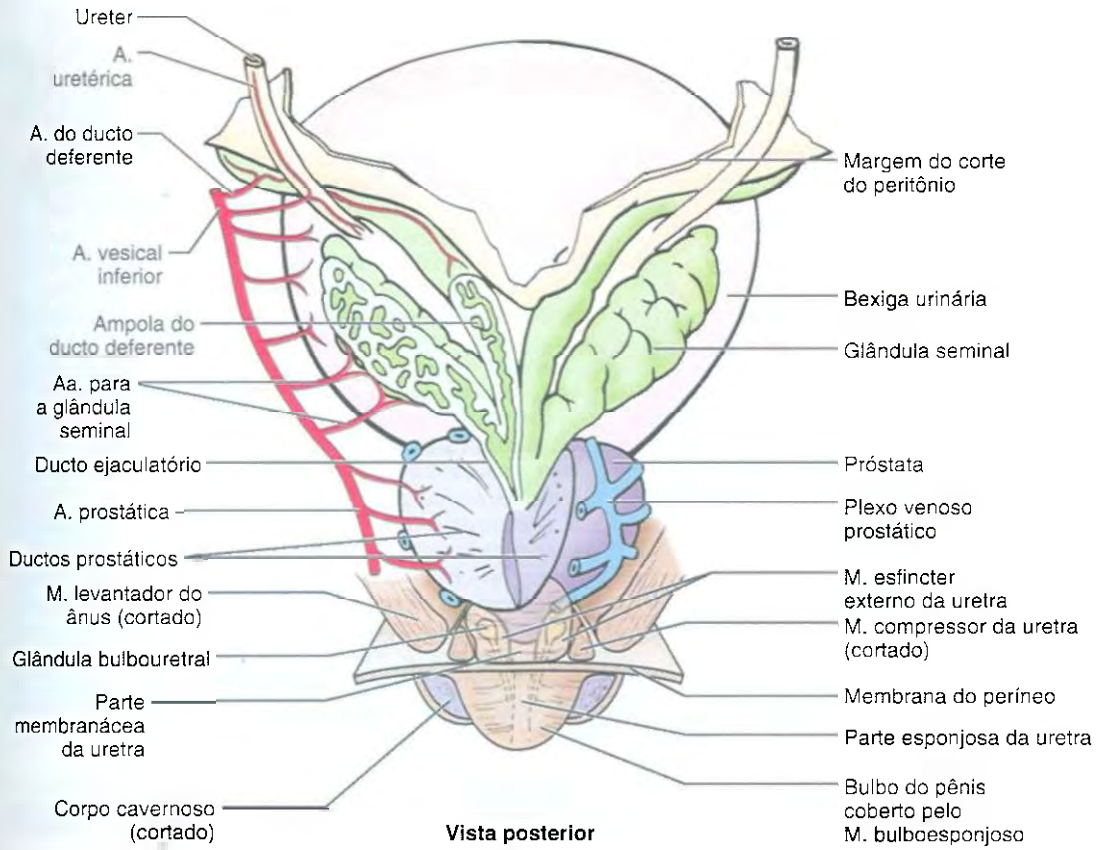


Fig. 3.21 **Bexiga urinária, glândulas seminais, partes terminais dos ductos deferentes e a próstata.** A glândula seminal esquerda e a ampola do ducto deferente foram dissecadas e abertas. Parte da próstata também foi retirada para expor o ducto ejaculatório. Observe a membrana perineal situando-se entre os órgãos genitais externos e a parte profunda do períneo (recesso anterior da fossa isquioanal). Ela é perfurada pela uretra, ductos das glândulas bulbouretrais, artérias dorsal e profunda do pênis, nervos cavernosos e o nervo dorsal do pênis.

Aesculapius

glândulas seminais estão intimamente relacionadas com o reto e são separadas dele apenas pelo **septo retovesical**, uma divisão membranácea (Fig. 3.19). O ducto da glândula seminal une-se ao ducto deferente para formar o *ducto ejaculatório*.

Suprimento Arterial das Glândulas Seminais. As artérias para as glândulas seminais (Fig. 3.10, *A* e *C*) derivam das artérias vesical inferior e retal média.

Drenagem Venosa e Linfática das Glândulas Seminais. As veias acompanham as artérias e têm nomes semelhantes (Fig. 3.12*C*). Os linfonodos ilíacos, especialmente os **linfonodos ilíacos internos** (Fig. 3.14*A*), recebem linfa das glândulas seminais.

Inervação das Glândulas Seminais. As paredes destas glândulas contêm um plexo de fibras nervosas e alguns gânglios simpáticos (Fig. 3.14*B*). As fibras simpáticas pré-ganglionares atravessam os *nervos lombares superiores e hipogástricos*, e as fibras parassimpáticas pré-ganglionares atravessam os *nervos esplâncnicos pélvicos* para alcançar os *plexos hipogástricos (pélvicos) inferiores*.

Abscessos nas Glândulas Seminais

Coleções localizadas de pus (abscessos) nas glândulas seminais podem se romper, permitindo que o pus entre na cavidade peritoneal. Glândulas seminais aumentadas podem ser palpadas durante um exame retal. Elas também podem ser massageadas para liberar suas secreções para exame microscópico para detectar *gonococos*, por exemplo (os organismos que causam *gonorréia*).

Ductos Ejaculatórios

Cada ducto ejaculatório é um tubo fino que se origina pela união do ducto de uma glândula seminal com o ducto deferente (Figs. 3.19 e 3.21). Os ductos ejaculatórios (aproximadamente 2.5 cm de comprimento) originam-se próximo ao colo da bexiga urinária e correm muito próximos à medida que passam ântero-inferiormente através da parte posterior da próstata e ao longo dos lados do utrículo prostático. Os ductos ejaculatórios convergem para se abrir no colículo seminal por meio de aberturas semelhantes a fendas, na abertura do utrículo prostático, ou no seu interior (Figs. 3.17 e 3.18).

Suprimento Arterial dos Ductos Ejaculatórios. As *artérias do ducto deferente*, normalmente ramos das artérias vesicais inferiores, suprem os ductos ejaculatórios (Fig. 3.19).

Drenagem Venosa e Linfática dos Ductos Ejaculatórios. As veias unem-se aos *plexos venosos prostático e vesical* (Fig. 3.12*C*). Os vasos linfáticos drenam para os **linfonodos ilíacos externos** (Fig. 3.14*A*).

Inervação dos Ductos Ejaculatórios. Os nervos dos ductos ejaculatórios derivam do *plexo hipogástrico inferior* (Fig. 3.14*B*).

Próstata

A próstata (com aproximadamente 3 cm de comprimento) é a maior glândula acessória do sistema genital masculino (Figs. 3.15*A* e 3.16, *B* e *C*). A parte glandular compreende aproximadamente dois terços da próstata; o outro terço é fibromuscular. A próstata sólida e do tamanho de uma noz, envolvendo a parte prostática da uretra, possui uma *cápsula prostática* fibrosa densa, envolvida por uma "*bainha prostática*" fibrosa, que é contínua com os ligamentos puboprostáticos. *A próstata possui*:

- Uma base intimamente relacionada com o colo da bexiga urinária
- Um ápice que está em contato com a fáscia na face superior dos músculos esfíncter da uretra e transverso profundo do períneo
- Uma face anterior muscular, apresentando fibras musculares orientadas mais transversalmente, contínuas interiormente com o músculo esfíncter da uretra, que é separado da sínfise púbica por gordura retroperitoneal situada no espaço retropúbico
- Uma face posterior que está relacionada com a ampola do reto
- Faces ínfero-laterais que estão relacionadas com o músculo levantador do ânus.

Embora não sejam claramente distintos anatomicamente, os seguintes lobos da próstata são tradicionalmente descritos (Figs. 3.19 e 3.21):

- O lobo anterior, ou istmo, situa-se anterior à uretra. Ele é fibromuscular, com as fibras musculares representando uma continuação superior do músculo esfíncter da uretra, e contém pouco tecido glandular, se houver
- O lobo posterior situa-se atrás da uretra e abaixo dos ductos ejaculatórios; é prontamente palpável através do exame retal digital
- Os lobos laterais em ambos os lados da uretra formam a parte principal da próstata
- O lobo médio (mediano) situa-se entre a uretra e os ductos ejaculatórios e está intimamente relacionado com o colo da bexiga urinária.*

Alguns autores, especialmente os urologistas e sonógrafos, dividem a próstata em zonas periférica e central interna. A zona central é comparável ao lobo médio. No interior de cada lobo estão quatro lóbulos, que são definidos através do arranjo dos ductos e do tecido conectivo.

Os **dúctulos prostáticos** (de 20 a 30) abrem-se principalmente nos sulcos — os *seios prostáticos* —, que se localizam em ambos os lados do colículo seminal na parede posterior da parte prostática da uretra (Fig. 3.17). O líquido prostático, leitoso, fino, constitui aproximadamente 20% do volume de sêmen — uma mistura de secreções produzidas por testículos, glândulas seminais, próstata e glândulas bulbouretrais.

Suprimento Arterial da Próstata. As artérias prostáticas são os ramos principais da artéria ilíaca interna (Fig. 3.10, *A* e *C*), especialmente das **artérias vesicais inferiores**, mas também das artérias pudenda interna e retal média.

Drenagem Venosa e Linfática da Próstata. As veias unem-se para formar um plexo em torno dos lados e da base da próstata (Fig. 3.10*C* e 3.21). Este **plexo venoso prostático**, entre a cápsula fibrosa da próstata e a "bainha prostática", drena para as **veias ilíacas internas**. O plexo venoso prostático é contínuo, superiormente, com o plexo venoso vesical e comunica-se posteriormente com o *plexo venoso vertebral interno*. Os **vasos linfáticos** (Fig. 3.14*A*) terminam principalmente nos *linfonodos ilíacos internos e sacrais*.

Inervação da Próstata. Fibras parassimpáticas originam-se dos *nervos esplâncnicos pélvicos* (S2 a S4). Fibras simpáticas derivam do *plexo hipogástrico inferior* (Fig. 3.14*B*).

Aumento da Próstata

A próstata é de considerável interesse médico porque o aumento benigno — *hipertrofia da próstata* — é comum após a meia-idade. Uma próstata aumentada projeta-se na bexiga urinária e impede a micção, deformando a parte prostática da uretra. O lobo médio freqüentemente aumenta mais e obstrui o óstio interno da uretra; quanto mais a pessoa se esforça, mais a próstata oclui a uretra (Williams *et al.*, 1995).

A próstata pode ser examinada através do *exame retal digital*. A palpabilidade da próstata depende da repleção da bexiga. Uma bexiga cheia oferece resistência, mantendo a glândula no lugar e tornando-a mais facilmente palpável. *Hipertrofia prostática benigna* afeta uma alta proporção de homens mais idosos e é causa comum de obstrução da uretra, levando à *noctúria* (necessidade de urinar durante a noite), à *disúria* (dificuldade e/ou dor durante a micção), e à *urgência* (desejo súbito de urinar).

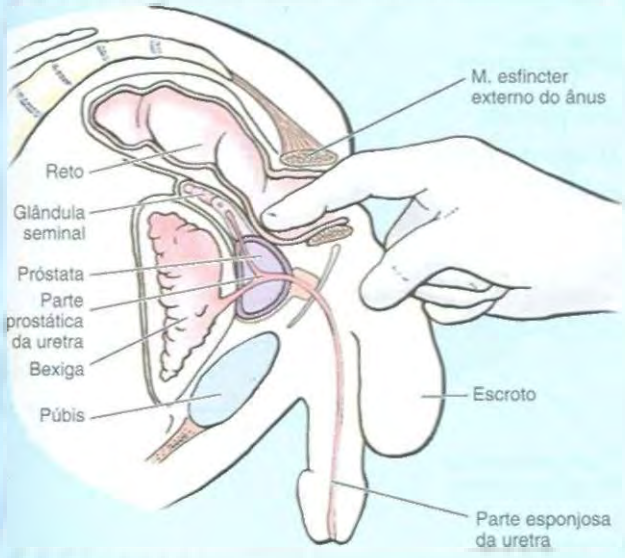
Câncer da próstata é comum em homens com mais de 55 anos de idade. Durante um exame retal a próstata enferma torna-se dura e freqüentemente irregular. Em estágios avançados, as *células cancerígenas disseminam através de metástase para os linfonodos ilíacos internos e sacrais* e, mais tarde, para os linfonodos e ossos distantes. Por causa da íntima relação da próstata com a parte prostática da uretra, uma obstrução pode ser aliviada com um *ressectoscópio*, instrumento que é inserido através do óstio externo da uretra e da parte esponjosa da uretra até a sua ▶

* **N.T.:** A nova terminologia anatômica registra os lobos direito e esquerdo subdivididos em **lóbulos** ínfero-posterior, ínfero-lateral, súpero-medial e ântero-medial e o lobo médio.

Aesculapius

▶ parte prostática. Durante uma ressecção cirúrgica de toda ou de parte da próstata (*prostatectomia*), a parte hipertrofiada da próstata é removida.

Em casos mais sérios, toda a próstata é removida junto com as glândulas seminais, os ductos ejaculatórios e as partes terminais dos ductos deferentes. Técnicas para preservação dos nervos e vasos sanguíneos para o pênis que passam ao lado da próstata aumentam a possibilidade dos pacientes de manterem a função sexual após a cirurgia, aumentando também a probabilidade do controle normal de micção após este procedimento.



Glândulas Bulbouretrais

As duas glândulas bulbouretrais, do tamanho de uma ervilha, situam-se póstero-laterais à parte membranácea da uretra (Figs. 3.19 e 3.21). Os ductos das glândulas bulbouretrais passam através da fáscia inferior do esfíncter da uretra (membrana do períneo) com a uretra e se abrem através de diminutas aberturas na porção proximal da parte esponjosa da uretra no bulbo do pênis. Sua secreção, semelhante ao muco, entra na uretra durante a excitação sexual.

Órgãos Genitais Femininos Internos

Os órgãos genitais femininos internos incluem vagina, útero, tubas uterinas e ovários.

Vagina

A vagina, um tubo musculomembranáceo (de 7–9 cm de comprimento), estende-se do colo do útero até o **vestíbulo da vagina** — a fenda entre os lábios maiores (Figs. 3.22 e 3.23). A extremidade superior da vagina envolve o colo do útero; a extremidade inferior passa ântero-inferiormente através do assoalho da pelve para abrir-se no vestíbulo. A vagina:

- Serve como ducto excretor para o líquido menstrual
- Forma a parte inferior do canal pélvico (do parto)
- Recebe o pênis e o ejaculado durante o ato sexual
- Comunica-se superiormente com o *canal cervical* — um canal fusiforme que se estende do istmo do útero até o óstio externo do útero — e inferiormente com o vestíbulo da vagina

A vagina normalmente está colapsada, de modo que suas paredes anterior e posterior estão em contato, exceto na sua extremidade superior, onde o colo do útero as mantém separadas. A vagina situa-se

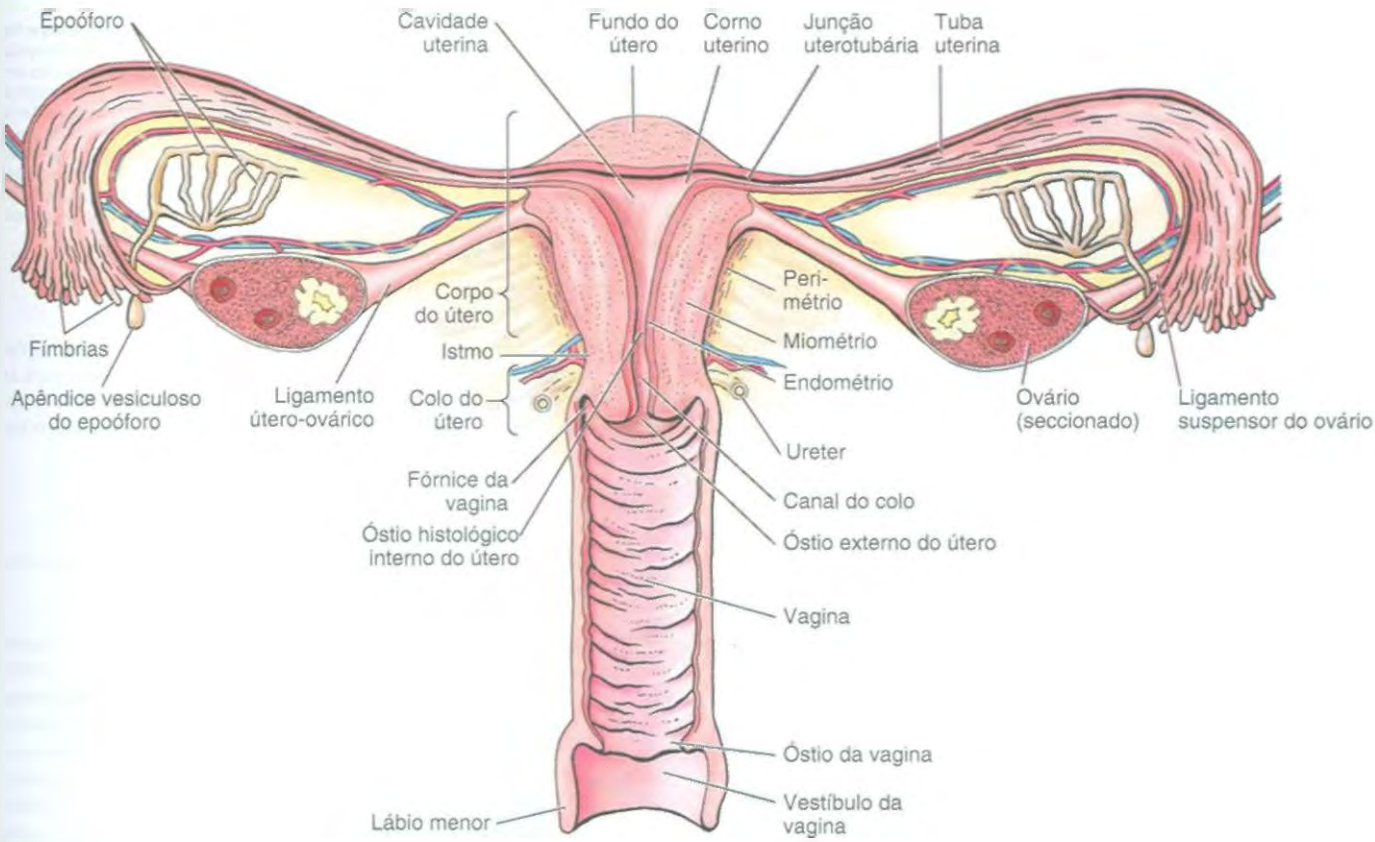


Fig. 3.22 Corte coronal esquemático dos órgãos genitais internos femininos. Observe as partes do útero. Observe as paredes uterina e vaginal, o colo e a cavidade uterina. Observe também a tuba uterina e o ligamento útero-ovárico, os quais são fixados, muito juntos, à parede lateral do útero. O epoóforo é uma coleção de túbulos rudimentares no mesossalpinge (o meso da tuba uterina). O epoóforo e os apêndices vesiculosos são vestígios dos mesonéfros embrionários.

Aesculapius

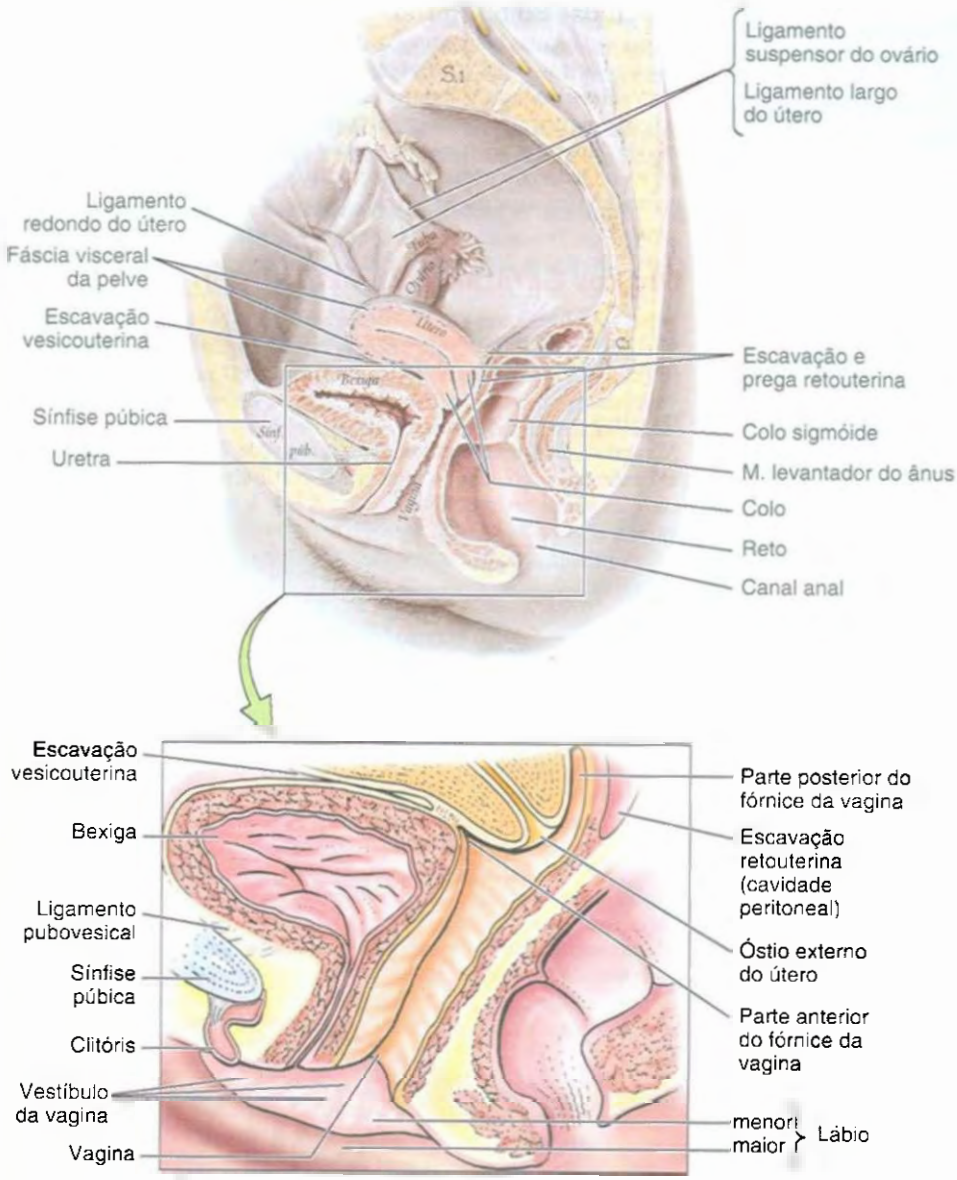


Fig. 3.23 Corte mediano de uma pelve feminina. *A área encaixada* mostra uma ampliação da bexiga urinária, uretra, colo, partes anterior e posterior do fórnice da vagina, vagina, escavação retouterina, óstio externo do útero, lábios maiores e menores e vestíbulo da vagina. Observe que os eixos da uretra e vagina são paralelos e que a uretra é aderente à parede anterior da vagina. Colocando um dedo na vagina pode ajudar a dirigir a introdução de um cateter na bexiga, através da uretra.

posterior à uretra e bexiga urinária e anterior ao reto (Fig. 3.23), passando entre as margens mediais dos músculos levantadores do ânus. **O fórnice da vagina**, o recesso em torno do colo do útero, é descrito como tendo partes anterior, posterior e laterais. *A parte posterior do fórnice é a mais profunda e está intimamente relacionada com a escavação retouterina.* Quatro músculos comprimem a vagina e atuam como esfíncteres: pubovaginal, esfíncter externo da uretra, "esfíncter uretrovaginal" e "bulboesponjoso" (Fig. 3.24). *As relações da vagina são*:

- Anteriormente — a base da bexiga urinária e uretra
- Lateralmente — o músculo levantador do ânus, a fáscia visceral da pelve e os ureteres
- Posteriormente (de baixo para cima) — o canal anal, o reto e a escavação retouterina

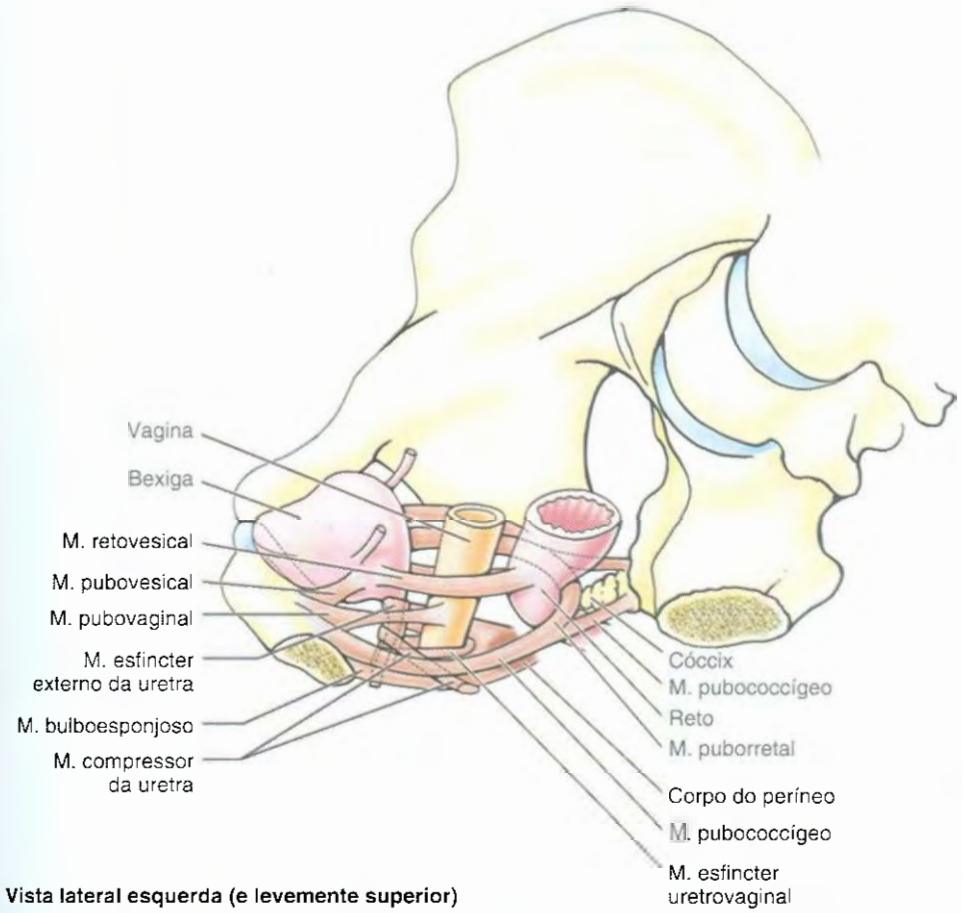
Suprimento Arterial da Vagina. As artérias que suprem a parte superior da vagina derivam das **artérias uterinas** (Fig. 3.25); as **artérias vaginais** que suprem as partes média e inferior da vagina derivam da *artéria retal média* e da *artéria pudenda interna*.

Drenagem Venosa e Linfática da Vagina. As veias da vagina formam os *plexos venosos vaginais* ao longo dos lados da vagina e dentro da sua túnica mucosa (Fig. 3.25). Estas veias são contínuas com o plexo venoso uterino como *plexo venoso uterovaginal* e drenam para as veias ilíacas internas através da veia uterina. Este plexo também se comunica com os plexos venosos vesical e retal. *Os vasos linfáticos vaginais* (Fig. 3.26*A*) *drenam partes da vagina*:

- Parte superior para os linfonodos ilíacos internos e externos
- Parte média para os linfonodos ilíacos internos
- Parte inferior para os linfonodos sacrais e ilíacos comuns, bem como para os linfonodos inguinais superficiais.

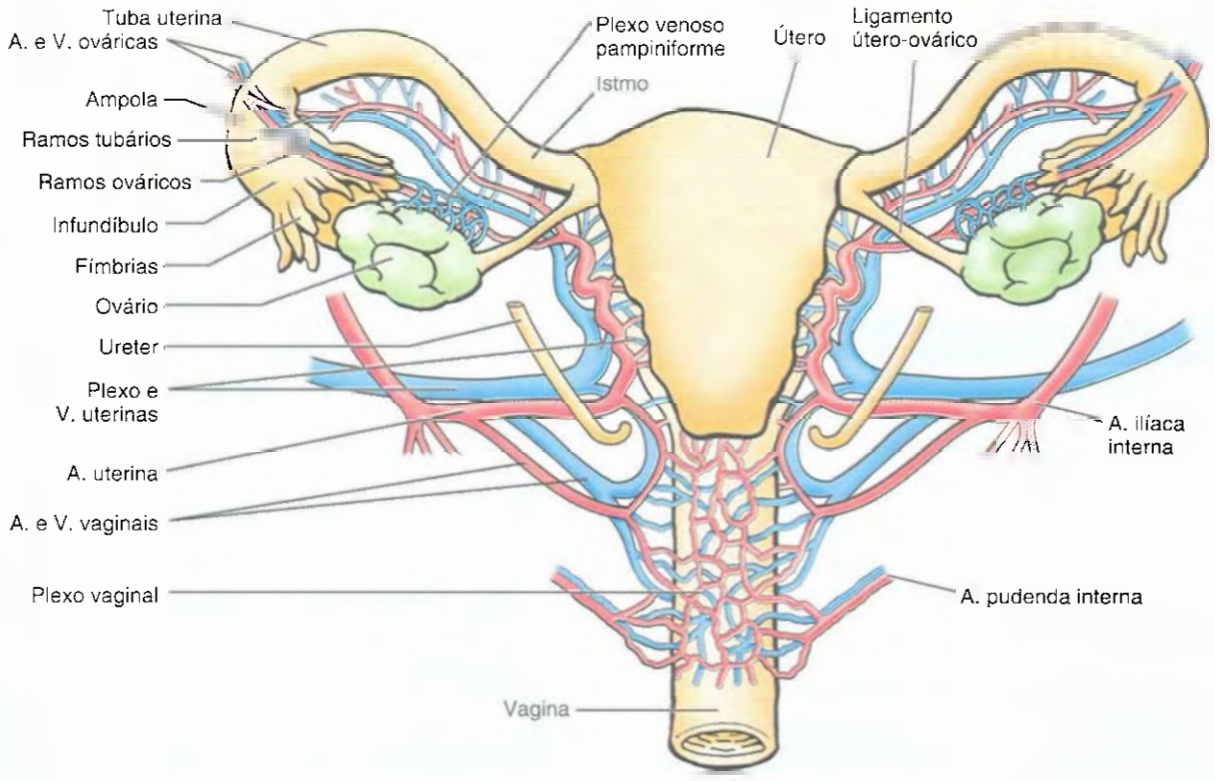
Inervação da Vagina. A maior parte da vagina (três a quatro quintos superiores) é visceral em termos de inervação (Fig. 3.26*B*). Os nervos para esta parte da vagina são derivados do **plexo uterovaginal**, que viaja com a artéria uterina na junção da base do ligamento largo peritoneal e com a parte superior do fascial ligamento transverso do colo. O plexo uterovaginal é um dos plexos da pelve que se estende até as vísceras pélvicas a partir do plexo hipogástrico inferior. Fibras simpáticas, parassimpáticas e aferentes viscerais passam através deste plexo. A *inervação simpática* origina-se nos segmentos torácicos inferiores da medula espinal e passa através dos *nervos esplâncnicos lombares* e da série de plexos intermesentérico/hipogás-

Aesculapius



Vista lateral esquerda (e levemente superior)

Fig. 3.24 Músculos comprimindo a uretra e a vagina. Quatro músculos comprimem a vagina e agem como esfíncteres: "pubovaginal", esfíncter externo da uretra (especialmente sua parte do "esfíncter uretrovaginal") e "bulboesponjoso". O "músculo compressor da uretra" e o músculo esfíncter externo da uretra comprimem a uretra.



Vista posterior

Fig. 3.25 Suprimento sangüíneo e drenagem venosa do útero, da vagina e dos ovários. O ligamento largo do útero foi removido para mostrar a artéria ovárica da aorta e a artéria uterina da artéria ilíaca interna, que supre o ovário, a tuba uterina e o útero. Observe também os ramos ovárico e tubário anastomosados dentro do ligamento largo (removido). Examine o plexo pampiniforme, a veia ovárica, o plexo uterino e a veia.

Aesculapius

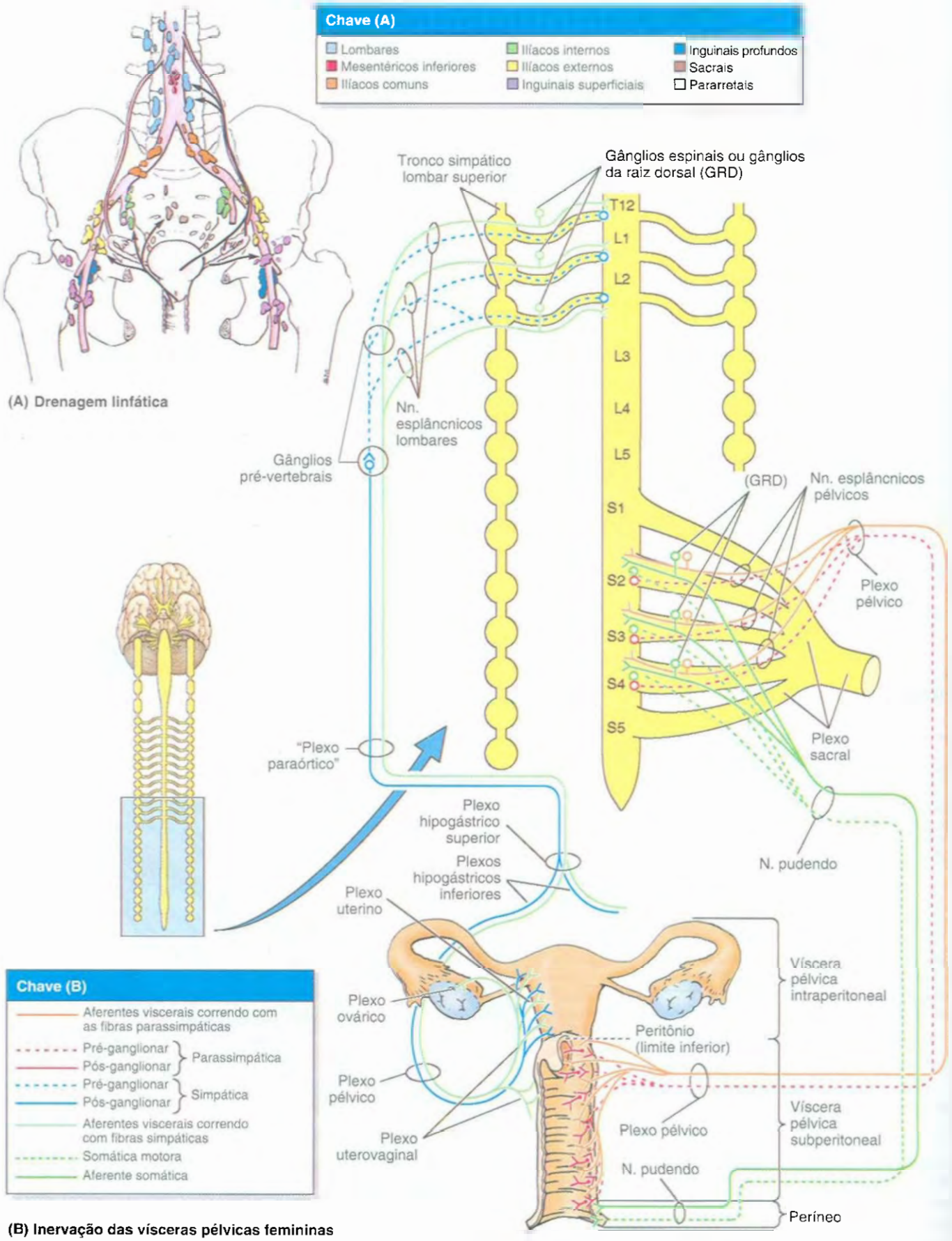


Fig. 3.26 Drenagem linfática e inervação da pelve feminina. A. Drenagem linfática do útero e das tubas uterinas. As setas indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos. **B.** Inervação do útero, tubas uterinas e vagina. Observe os nervos esplâncnicos pélvicos parassimpáticos originando-se dos ramos primários anteriores de S2, S3 e S4, suprindo fibras motoras para o útero e a vagina e fibras vasodilatadoras para o tecido erétil do clitóris e bulbo do vestíbulo. Observe também as fibras simpáticas pré-ganglionares atravessando o tronco simpático e passando através dos nervos esplâncnicos lombares para fazer sinapse com as fibras pós-ganglionares, que correm através dos plexos hipogástricos inferior e superior para atingir a víscera pélvica. Fibras aferentes conduzindo a dor das estruturas intraperitoneais (tais como corpo e fundo uterinos) correm com as fibras simpáticas para os gânglios espinais T12 até L2. Fibras aferentes conduzindo dor das estruturas subperitoneais tais como o colo e a vagina (*i.e.*, o canal do parto) correm com as fibras parassimpáticas para os gânglios espinais S2 até S4. Sensação somática da abertura da vagina também passa para os gânglios espinais S2 até S4. Contrações musculares do útero são também hormonalmente induzidas.

Aesculapius

tricos. A *inervação parassimpática* origina-se nos segmentos S2 a S4 da medula espinal e passa através dos *nervos esplâncnicos pélvicos* para o plexo hipogástrico inferior/uterovaginal. As fibras aferentes provenientes desta parte da vagina acompanham as fibras parassimpáticas através dos plexos uterovaginal e hipogástrico inferior e dos nervos esplâncnicos pélvicos até os corpos das células situadas nos gânglios espinais de S2, S3 e S4.

Apenas um quinto inferior até um quarto da vagina é somático em termos de inervação. A inervação desta parte da vagina é proveniente do ramo perineal profundo do **nervo pudendo**, que conduz fibras simpáticas e aferentes mas não fibras parassimpáticas. *Apenas esta parte inervada somaticamente é sensível ao toque e à temperatura*, embora as fibras aferentes somáticas tenham também os corpos de suas células nos gânglios espinais de S2 a S4.

Distensão da Vagina

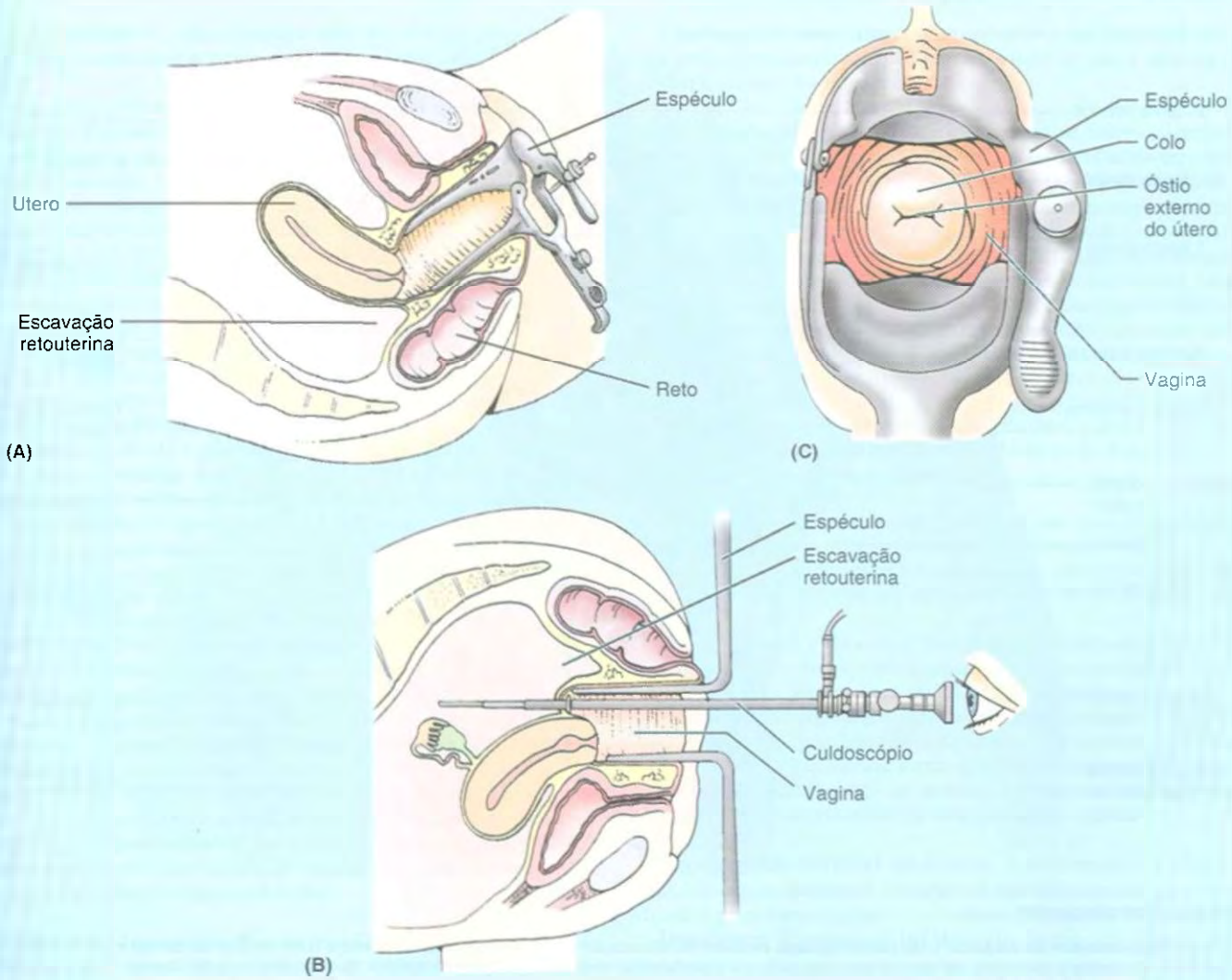
A vagina pode ser acentuadamente distendida pelo feto durante o parto, especialmente na direção ântero-posterior. A distensão é limitada lateralmente pelas espinhas isquiáticas, que se projetam póstero-medialmente, e pelos ligamentos sacroespinais que se estendem destas espinhas até as margens laterais dos ossos sacro e cóccix.

Exame da Vagina

O interior da vagina e o colo do útero podem ser examinados com um *espéculo vaginal* (*A* e *C*). O colo do útero, espinhas isquiáticas e promontório sacral também podem ser palpados com os dedos na vagina ou no reto. Pulsações das artérias uterinas também podem ser sentidas através das partes laterais do fórnice, como também as irregularidades dos ovários (como os cistos).

Culdoscopia, Laparoscopia e Culdocentese

Um *culdoscópio* — instrumento endoscópico — é inserido através da parte posterior do fórnice da vagina (*B*) para examinar os ovários e as tubas uterinas (*e.g.*, à procura de uma gravidez tubária). A culdoscopia tem sido amplamente substituída pela *laparoscopia*, que dá maior flexibilidade aos procedimentos operatórios e melhor visualização dos órgãos da pelve. Há também menos potencial para contaminação bacteriana da cavidade peritoneal. Um abscesso pélvico na escavação retouterina pode ser drenado através de uma incisão feita no fórnice posterior da vagina (*culdocentese*). De modo semelhante, o líquido na cavidade peritoneal (*e.g.*, sangue) pode ser aspirado através desta técnica.



Aesculapius

Útero

O útero — um órgão muscular oco, piriforme, de paredes espessas — situa-se na pelve menor normalmente com seu corpo alojando-se no topo da bexiga urinária e seu colo entre a bexiga urinária e o reto (Figs. 3.23, 3.25 e 3.27). No adulto, o útero normalmente é *antevertido* — inclinado ântero-superiormente em relação ao eixo da vagina — e *anteflectido* (o corpo do útero é flectido ou curvado anteriormente em relação ao colo) de modo que sua massa situa-se sobre a bexiga urinária.

A posição do útero muda com o grau de repleção da bexiga e do reto. Embora seu tamanho varie consideravelmente, o útero mede cerca de 7,5 cm de comprimento, 5 cm de largura e 2 cm de espessura e pesa, aproximadamente, 90 gramas. Durante a gravidez ele aumenta muito para acomodar o feto. *O útero é dividido em duas partes principais* (Fig. 3.22) — o corpo e o colo:

- **Corpo**, formando os dois terços superiores, possui duas partes:
- **Fundo** — a parte arredondada do corpo que se situa acima dos óstios das tubas uterinas
- **Istmo** — a região relativamente constringida do corpo (aproximadamente 1 cm de comprimento) logo acima do colo do útero
- **Colo do útero** — a parte inferior estreita e cilíndrica que se projeta até a parte mais superior da vagina.

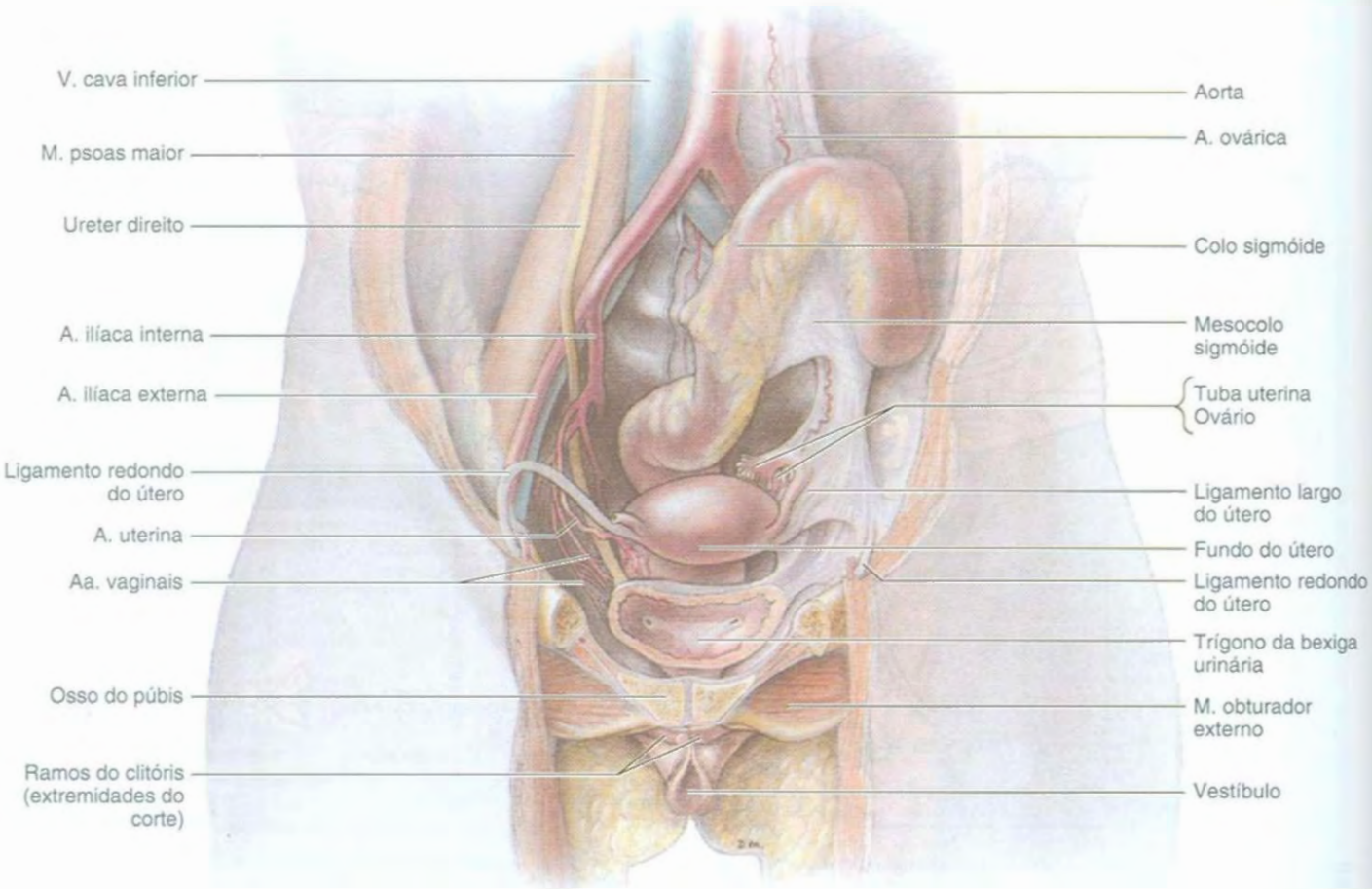
O útero é onde o embrião e o feto se desenvolvem. Durante a gravidez, ele aumenta muito.

O **corpo do útero** situa-se entre as lâminas do ligamento largo e é livremente móvel. Ele possui duas faces: vesical (relacionada com a bexiga urinária) e intestinal. Os **cornos do útero** (do lat. *cornua*) formam a região súpero-lateral onde as tubas uterinas entram (Fig. 3.27*A*). Na mulher pós-pubescente, o corpo forma os dois terços superiores piriformes do útero. Durante a infância e após a menopausa, o corpo e o colo do útero têm comprimento (altura) quase igual, com o colo tendo diâmetro maior (espessura). A **cavidade do útero**, em forma de fenda, mede aproximadamente 6 cm de comprimento do *óstio externo* até a parede do fundo do útero.

O **colo do útero** — com aproximadamente 2,5 cm de comprimento em uma mulher adulta não grávida — é dividido em porções supravaginal e vaginal. A *porção supravaginal do colo do útero* é separada da bexiga urinária, anteriormente, por tecido conectivo frouxo, e do reto, posteriormente, pela **escavação retouterina** (Fig. 3.23). A *porção vaginal* arredondada *do colo do útero* estende-se até a vagina e comunica-se com ela através do óstio externo. O *canal do colo (cervical)* fusiforme estende-se do istmo do corpo do útero até o seu óstio externo. O canal do colo é mais largo na sua parte média e comunica-se com a cavidade do útero através do óstio histológico interno e com a vagina através do óstio anatômico externo (Fig. 3.22).

O **ligamento útero-ovárico** fixa-se ao útero póstero-inferior à junção uterotubária. O **ligamento redondo do útero** (do lat. *ligamentum teres*) fixa-se ântero-inferiormente a esta junção. *A parede do corpo do útero consiste em três lâminas*:

- O **perimétrio** — a túnica serosa externa — consiste em peritônio sustentado por uma fina camada de tecido conectivo
- O **miométrio** — a túnica muscular média — torna-se muito distendida (mais extensa porém mais fina) durante a gravidez; os principais ramos dos vasos sangüíneos e nervos do útero estão localizados no miométrio



(A) Vista ântero-superior

Fig. 3.27 Parte inferior do abdome e da pelve de uma mulher. A. Dissecação dos órgãos genitais femininos e corte coronal da bexiga e parte anterior da pelve. Parte dos ramos superiores e corpos dos ossos do púbis e o aspecto anterior da bexiga foram removidos. No lado direito, tuba uterina, ovário, ligamento largo e peritônio cobrindo a parede lateral da pelve foram removidos. Examine estas estruturas no lado esquerdo.

Aesculapius

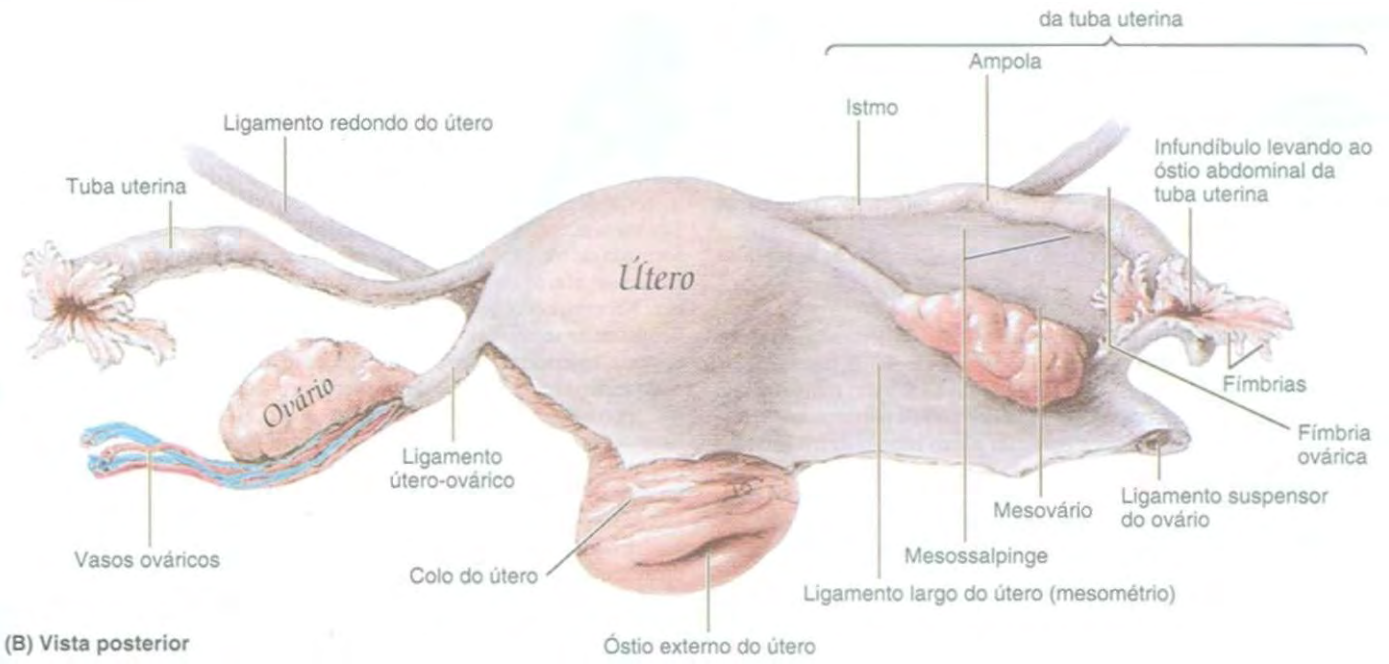


Fig. 3.27 (*Continuação*) **B.** Vista posterior dos órgãos genitais femininos internos: útero, ovários, tubas uterinas e estruturas relacionadas. O ligamento largo está removido no lado esquerdo.

- O **endométrio** — a túnica mucosa interna — é firmemente aderente ao miométrio subjacente.

A quantidade de tecido muscular no colo do útero é acentuadamente menor do que no seu corpo. O colo do útero é mais fibroso e composto principalmente de colágeno com uma pequena quantidade de músculo liso e elastina.

O **ligamento largo do útero** é uma lâmina dupla de peritônio (meso) que se estende dos lados do útero até as paredes laterais e o assoalho da pelve (Fig. 3.27). O ligamento largo auxilia na manutenção do útero na posição. As duas lâminas do ligamento largo são contínuas uma com a outra na margem livre que envolve a tuba uterina. Lateralmente, o peritônio do ligamento largo é prolongado superiormente sobre os vasos como **ligamento suspensor do ovário** (Fig. 3.27*B*). O *ligamento útero-ovárico* situa-se póstero-superiormente e o *ligamento redondo do útero* situa-se ântero-inferiormente entre as lâminas do ligamento largo do útero. A parte do ligamento largo pela qual o ovário é suspenso é o **mesovário**. A parte do ligamento largo que forma o meso da tuba uterina é o **mesossalpinge**. A parte principal do ligamento largo, o meso do útero, ou **mesométrio**, está abaixo do mesossalpinge e do mesovário.

O útero é uma estrutura densa localizada no centro da cavidade da pelve. Os *principais suportes do útero* que o mantêm na sua posição são tanto passivos quanto ativos (dinâmicos). O suporte dinâmico é dado pelo **diafragma da pelve**. Seu tônus, durante o sentar e levantar, e a contração ativa durante períodos de pressão intra-abdominal aumentada (espirrar, tossir etc.) são transmitidos para o útero através dos *órgãos adjacentes da pelve e da fascia visceral da pelve*, na qual eles estão engastados. O suporte passivo do corpo do útero é dado pela *posição do útero* — a maneira como o útero normalmente antevertido e anteflectido "repousa" no topo da bexiga urinária. Quando a pressão intra-abdominal é aumentada, o útero é pressionado contra a bexiga urinária em vez de ser empurrado através da vagina, como seria a tendência se o útero estivesse na posição vertical acima da vagina. O *colo do útero é a parte menos móvel por causa do suporte passivo fornecido pelas condensações fixas da fáscia visceral da pelve ("ligamentos")*, que também podem conter músculo liso.

- **Ligamentos transversos do colo (cardinais)** estendem-se do colo do útero e de partes laterais do fórnice da vagina até as paredes laterais da pelve
- **Ligamentos retouterinos** passam para cima e ligeiramente para trás a partir dos lados do colo do útero até o meio do sacro; eles são palpáveis durante o exame retal

Juntos, estes suportes passivos e ativos mantêm o útero no centro da cavidade da pelve e resistem à tendência do útero de cair ou ser empurrado através do tubo oco formado pela vagina (*prolapso uterino*).

Relações do Útero. O peritônio cobre o útero anterior e superiormente (Fig. 3.23), exceto na parte vaginal do colo do útero. O peritônio é refletido anteriormente a partir do útero sobre a bexiga urinária e posteriormente sobre a parte posterior do fórnice da vagina até o reto. Anteriormente, o corpo do útero é separado da bexiga urinária pela **escavação vesicouterina**, onde o peritônio é refletido a partir do útero sobre a margem posterior da face superior da bexiga urinária. Posteriormente, o corpo do útero e a parte supravaginal do colo do útero são separados do colo sigmóide por uma camada de peritônio, e da cavidade peritoneal e do reto, pela **escavação retouterina**. Lateralmente, a artéria uterina cruza o ureter superiormente, próximo do colo do útero (Fig. 3.25).

Resumo das relações do útero:

- *Anteriormente* (ântero-inferiormente na sua posição antevertida normal), a escavação vesicouterina e a face superior da bexiga urinária; a parte supravaginal do colo do útero está relacionada com a bexiga urinária e é separada dela apenas por tecido conectivo fibroso
- *Posteriormente*, a escavação retouterina contendo alças do intestino e a face anterior do reto; apenas a fáscia visceral da pelve dá suporte contra a pressão intra-abdominal aumentada
- *Lateralmente*, o ligamento largo de peritônio e os ligamentos fasciais transversos do colo (cardinais) e os ureteres; os ureteres correm anteriormente, ligeiramente superiores à parte lateral do fórnice da vagina e abaixo das artérias uterinas, normalmente cerca de 2 cm lateral à parte supravaginal do colo do útero

Suprimento Arterial do Útero. O suprimento sangüíneo do útero deriva principalmente das **artérias uterinas** com um suprimento adicional proveniente das artérias ováricas (Fig. 3.25).

Drenagem Venosa e Linfática do Útero. As veias uterinas entram nos ligamentos largos com as artérias e formam um **plexo venoso uterino** de cada lado do colo do útero (Fig. 3.25). As veias pro-

Aesculapius

venientes do plexo uterino drenam para as **veias ilíacas internas**. *Os vasos linfáticos do útero seguem três trajetos principais* (Fig. 3.26*A*):

- A maioria dos vasos provenientes do fundo do útero passa para os linfonodos lombares, porém alguns desses vasos passam para os linfonodos ilíacos externos ou correm ao longo do ligamento redondo do útero para os linfonodos inguinais superficiais
- Os vasos provenientes do corpo do útero passam dentro do ligamento largo em direção aos linfonodos ilíacos externos
- Os vasos provenientes do colo do útero passam para os linfonodos ilíacos internos e sacrais.

Inervação do Útero. Os nervos para o útero são derivados do plexo uterovaginal, que viaja com a artéria uterina na junção da base do ligamento largo, peritoneal, e na parte superior do ligamento transverso do colo, fascial. O **plexo uterovaginal** é um dos plexos pélvicos que se estendem até as vísceras pélvicas a partir do **plexo hipogástrico inferior** (Fig. 3.26*B*). Fibras simpáticas, parassimpáticas e aferentes viscerais passam através deste plexo. *A inervação simpática* origina-se nos segmentos torácicos inferiores da medula espinal e passa através dos nervos esplâncnicos lombares e da série de plexos intermesentérico/hipogástrico. *A inervação parassimpática* origina-se nos segmentos S2 a S4 da medula espinal e passa através dos **nervos esplâncnicos pélvicos** para o plexo hipogástrico inferior/uterovaginal. A inervação aferente das partes superior (intraperitoneal — fundo e corpo do útero) e inferior (subperitoneal — principalmente cervical) do útero difere em termos de trajeto e fonte. Fibras aferentes que conduzem impulsos de dor provenientes do fundo e corpo do útero intraperitoneais seguem a inervação simpática retrogradamente, passando através dos plexos uterovaginal, hipogástricos inferior e superior e intermesenterico, e depois através dos nervos esplâncnicos lombares, troncos simpáticos lombares e ramos comunicantes cinzentos para alcançar os corpos das células situadas nos gânglios espinais torácico inferior/lombar superior. Fibras aferentes que conduzem impulsos de dor provenientes do colo do útero subperitoneal (bem como todas as fibras aferentes provenientes do útero não relacionadas com a dor) seguem as fibras parassimpáticas retrogradamente através dos plexos uterovaginal e hipogástrico inferior e nervos esplâncnicos pélvicos para alcançar os corpos das células situadas nos gânglios espinais de S2 a S4.

Fáscia da Pelve

A fáscia da pelve é tecido conectivo que ocupa todo o espaço entre o peritônio membranáceo e as paredes musculares da pelve e do assoalho e não ocupado pelos órgãos pélvicos. Esta "lâmina" é uma continuação da fáscia endoabdominal, comparativamente mais fina, que se situa entre as paredes musculares do abdome e o peritônio, superiormente. Tradicionalmente, a fáscia da pelve tem sido descrita como tendo componentes parietal e visceral (Fig. 3.28). Este conceito só é útil até que entre no modo de compreensão ou comunicação.

A **fascia parietal da pelve** é uma lâmina membranácea de espessura variável que reveste a face interna (profunda ou pélvica) dos músculos que formam as paredes e o assoalho da pelve (Fig. 3.28*A*). Por conseguinte, a fáscia parietal da pelve cobre as faces pélvicas dos músculos obturador interno, piriforme, coccígeo, levantador do ânus e parte do músculo esfíncter da uretra (Fig. 3.28, *C–E*). Partes específicas da fáscia parietal são nomeadas de acordo com o músculo que elas cobrem (*e.g.*, fáscia obturatória).

A **fáscia visceral da pelve** inclui a fáscia membranácea que embainha diretamente os órgãos pélvicos, formando a lâmina adventícia de cada um. As lâminas parietal membranácea e visceral tornam-se contínuas onde os órgãos penetram no assoalho da pelve. Aqui a fáscia parietal se espessa, formando o **arco tendíneo da fáscia da pelve**, uma faixa bilateral contínua que corre do púbis até o sacro ao longo do assoalho da pelve adjacente às vísceras. A parte mais anterior deste arco tendíneo ou faixa (o *ligamento puboprostático* nos homens ou *ligamento pubovesical* nas mulheres) liga a próstata com o púbis, no homem, ou a base da bexiga urinária com o púbis, na mulher. A parte mais posterior da faixa corre como **ligamentos sacrogenitais** a partir do sacro em torno do lado do reto até se fixarem à próstata, no homem, ou à vagina, na mulher.

Mais freqüentemente, o tecido conectivo abundante que permanece entre estas duas lâminas membranáceas tem sido considerado parte da fáscia visceral, porém diversos autores classificam estas partes como parietais. É bem mais realístico considerar esta fáscia restante simplesmente como *fáscia visceral subperitoneal* ou extraperitoneal *da pelve* (Fig. 3.28, *C* e *D*), que é contínua com ambas as fáscias membranáceas parietal e visceral. Esta fáscia forma uma matriz de tecido conectivo ou material de empacotamento para as vísceras da pelve (Fig. 3.28, *B* e *C*). Ela varia acentuadamente em densidade e conteúdo. Uma parte dela é formada de tecido conectivo (adiposo) extremamente frouxo, relativamente destituído de tudo, exceto dos vasos linfáticos e nutrícios menores. Na dissecção ou cirurgia, os dedos podem ser empurrados para dentro deste tecido frouxo com facilidade (*e.g.*, entre o púbis e a bexiga urinária, anteriormente, e entre o osso sacro e o reto, posteriormente), criando espaço real por meio de dissecção romba. Estes "espaços potenciais", normalmente consistindo apenas em uma lâmina de tecido adiposo frouxo, são os espaços *retropúbico* (ou *pré-vesical, estendido póstero-lateralmente como paravesical*) e *retrorretal* (ou *pré-sacral*), consecutivamente. A presença de tecido conectivo frouxo aqui acomoda a expansão da bexiga urinária e ampola do reto à medida que se enchem.

Embora estes tipos de fáscia visceral não se diferenciem muito na sua aparência macroscópica, outras partes da fáscia visceral têm uma consistência muito mais fibrosa, contendo uma abundância de fibras de colágeno e elásticas e, de acordo com alguns autores, uma dispersão de fibras musculares lisas. Estas partes são freqüentemente descritas como "condensações fasciais" ou "ligamentos" da pelve. Por exemplo, durante uma dissecção, se você inserir os dedos de uma mão no espaço retropúbico e os dedos da outra mão no espaço pré-sacral e tentar juntá-los ao longo da parede lateral da pelve, descobrirá que eles não se encontram ou passam de um espaço para o outro. Eles encontram a assim chamada "*bainha hipogástrica*", uma faixa espessa de fáscia da pelve condensada. Esta condensação fascial não é meramente uma barreira que separa os dois espaços potenciais; ela dá passagem essencialmente para todos os vasos e nervos que passam da parede lateral da pelve para as vísceras da pelve, junto com os ureteres, e, no homem, o ducto deferente. A medida que se estende medialmente a partir da parede lateral, a "bainha hipogástrica" divide-se em três lâminas ("folhetos" ou "asas") que passam para os órgãos da pelve, ou entre eles, conduzindo estruturas neurovasculares e fornecendo suporte. Por causa da última função, elas também são referidas como ligamentos. A lâmina mais anterior, o *ligamento lateral da bexiga urinária*, passa para a bexiga, conduzindo as artérias e veias vesicais superiores. A lâmina mais posterior passa para o reto, conduzindo as artéria e veia retais médias.

No homem, a lâmina média forma uma divisão fascial relativamente fina — o *septo retovesical* (Fig. 3.28*B*) — entre a face posterior da bexiga urinária e a próstata, anteriormente, e o reto, posteriormente. *Na mulher*, a lâmina média é a mais substancial das três, passando medialmente para o colo do útero e a vagina como *ligamento transverso do colo (cardinal)* — também conhecido como *ligamento cervical lateral [cardinal]* ou *de Mackenrodt* (Fig. 3.28*C*). Na sua porção mais superior, na base do ligamento largo peritoneal, a artéria uterina corre transversalmente em direção ao colo do útero, enquanto os ureteres passam imediatamente abaixo delas, à medida que se dirigem de cada lado do colo do útero, para a bexiga urinária. Esta relação (de "água passando sob a ponte") é especialmente importante para os cirurgiões que ligam a artéria uterina, como em uma histerectomia (excisão cirúrgica do útero). O **ligamento transverso do colo**, e a maneira na qual o útero normalmente "repousa" no topo da bexiga urinária, dá o principal suporte passivo para o útero. Os músculos do períneo dão suporte dinâmico para o útero, por meio de contração, durante os momentos de pressão intra-abdominal aumentada (espirro, tosse etc.). Suportes passivo e dinâmico juntos resistem à tendência de queda ou de empurrão do útero através do tubo oco formado pela vagina (prolapso do útero). O ligamento transverso do colo tem conteúdo fibroso suficiente para ancorar alças largas de sutura durante reparos cirúrgicos.

Além das fossas isquiáticas (Fig. 3.28*B*), existe um *espaço pelvirretal* potencial cirurgicamente importante situado no tecido conectivo frouxo extraperitoneal acima do músculo levantador do ânus (Fig. 3.28*D*). Ele é dividido em regiões anterior e posterior pelos *ligamentos laterais do reto*, que ligam o reto à fáscia parietal da pelve que cobre o sacro nos níveis dos forames pélvicos de S2 a S4. As artérias e os plexos retais estão engastados nos ligamentos laterais.

Aesculapius

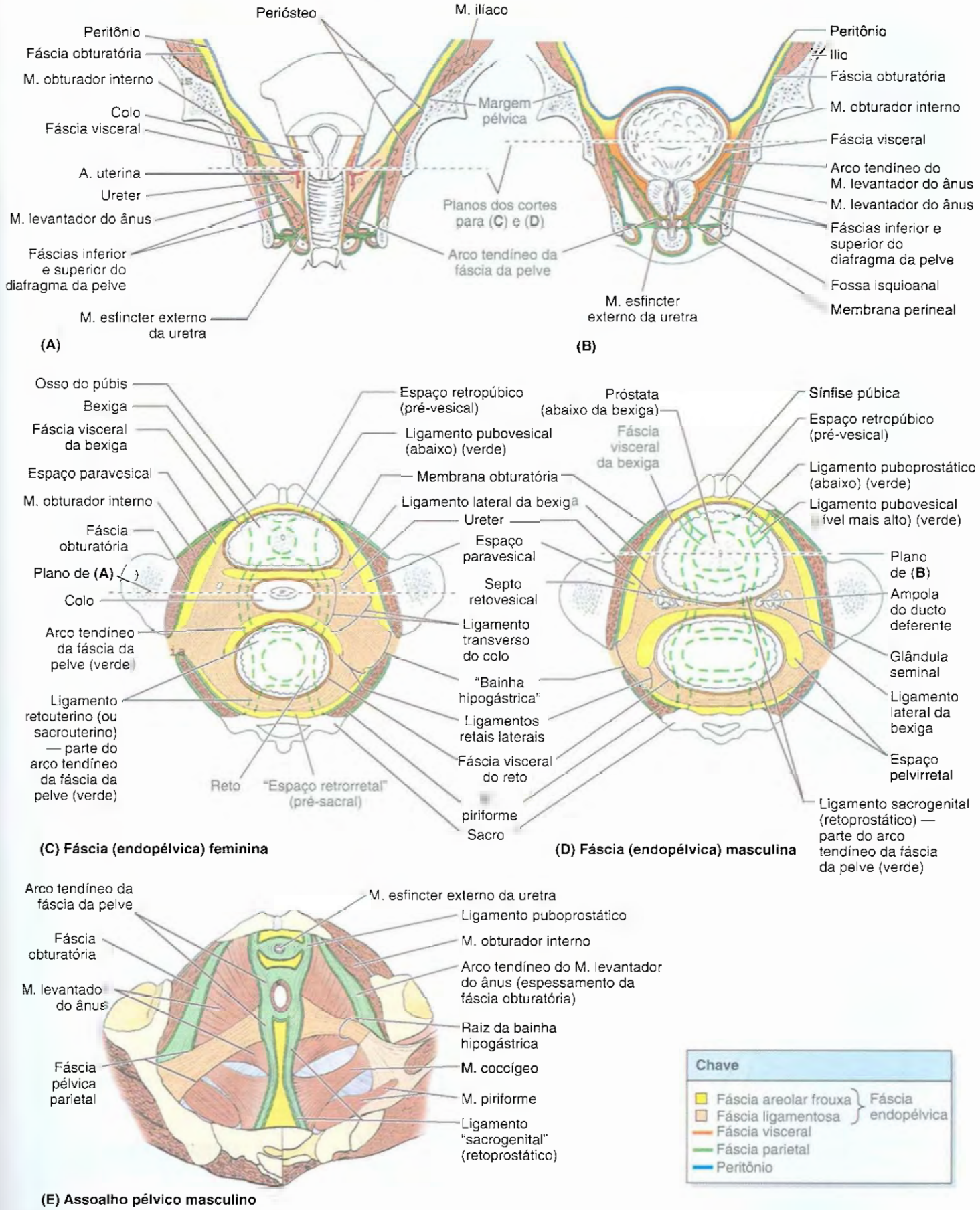


Fig. 3.28 Fáscia pélvica: fáscia endopélvica e ligamentos fasciais. A. Corte coronal de uma pelve feminina ilustrando a fáscia pélvica. **B.** Corte coronal de uma pelve masculina demonstrando a fáscia pélvica. **C.** Corte transversal da pelve no nível mostrado em (**A**), ilustrando a fáscia (endopélvica) feminina. **D.** Corte coronal da pelve ao nível mostrado em (**B**), demonstrando uma fáscia (endopélvica) masculina. **E.** Ligamentos fasciais pélvicos adjacentes ao assoalho pélvico masculino.

Aesculapius

Câncer do Colo do Útero

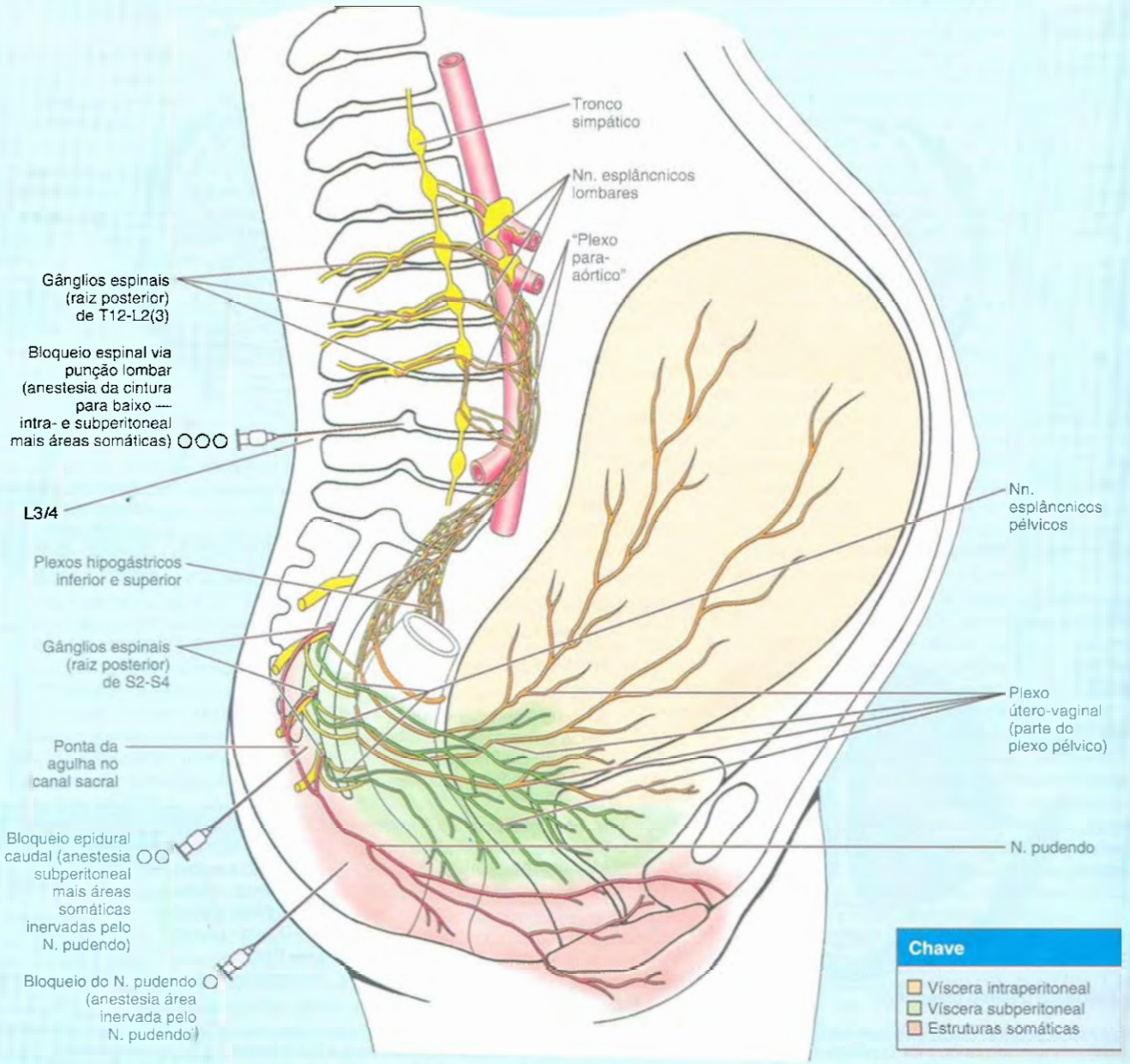
Até 1940, o câncer do colo do útero era a causa principal de morte nas mulheres norte-americanas (Krebs, 1993). O declínio na incidência e no número de mulheres que morriam de câncer do colo do útero está relacionado com a acessibilidade do colo do útero à visualização direta e com o estudo das células e do tecido (exame de Papanicolaou), que levou à detecção das condições pré-malignas do colo do útero (Copeland, 1993; Morris e Burke, 1993).

Anestesia para o Parto

Diversas opções estão disponíveis para as mulheres diminuírem a dor e o desconforto experimentados durante o parto. A **anestesia geral** possui vantagens para procedimentos de emergência e para mulheres que a preferem em vez da anestesia regional. Como a mulher fica inconsciente, os médicos monitoram e regulam a respiração maternal e a função cardíaca tanto materna quanto fetal. As mulheres que escolhem a **anestesia regional** — como um bloqueio espinal, ou do nervo pudendo, ou epidural caudal — freqüentemente desejam participar ativamente (*e.g.*, usando o método de Lamaze) e estar conscientes de suas contrações uterinas para "forçar para baixo" ou empurrar para auxiliar as contrações e expelir o feto, ainda que não queiram experimentar a dor do parto.

A *anestesia geral faz com que a mãe fique inconsciente*: ela não participa do parto e do nascimento. O parto ocorre passivamente sob o controle dos hormônios maternos com a assistência de um obstetra. A mãe é poupada da dor e do desconforto, mas fica inconsciente nos primeiros momentos de vida do seu bebê.

Um **bloqueio espinal** — no qual o agente anestésico é introduzido com uma agulha na cavidade (espaço) subaracnóide (leptomeníngeo) espinal ao nível das vértebras L3/L4 — anestesia essencialmente tudo abaixo da cintura. O períneo, o assoalho da pelve e o canal do parto são anestesiados, e as funções motora e sensitiva de todos os membros inferiores, bem como a sensação de contração do útero, são temporariamente eliminadas. A mãe está consciente mas depende do monitoramento eletrônico das contrações do útero. Se o trabalho de parto é prolongado ou o tempo de anestesia ▶



Aesculapius

► inadequado, é difícil ou pode ser impossível tornar a administrar a anestesia. Como o agente anestésico é mais pesado do que o líquido cerebrospinal, permanece na cavidade (espaço) subaracnóide espinal inferior enquanto a paciente está inclinada. O agente anestésico circula na cavidade (espaço) subaracnóide do encéfalo na cavidade do crânio quando a paciente repousa após o parto. Uma dor de cabeça forte é uma seqüela comum da anestesia espinal.

Em um **bloqueio do nervo pudendo**, o agente anestésico é injetado próximo a ele, quando este deixa o forame isquiático maior e entra no forame isquiático menor (*i.e.*, onde ele passa sobre a espinha isquiática). Ele fornece anestesia especificamente sobre os dermátomos S2 a S4 (a maior parte do períneo) e para o quarto inferior da vagina. Ele não bloqueia a dor proveniente da parte superior do canal do parto (colo do útero e parte superior da vagina), e a mãe é capaz de sentir as contrações do útero. Ele pode ser administrado novamente, mas desta forma pode produzir ruptura e envolver o uso de um instrumento pontiagudo muito próximo à cabeça da criança.

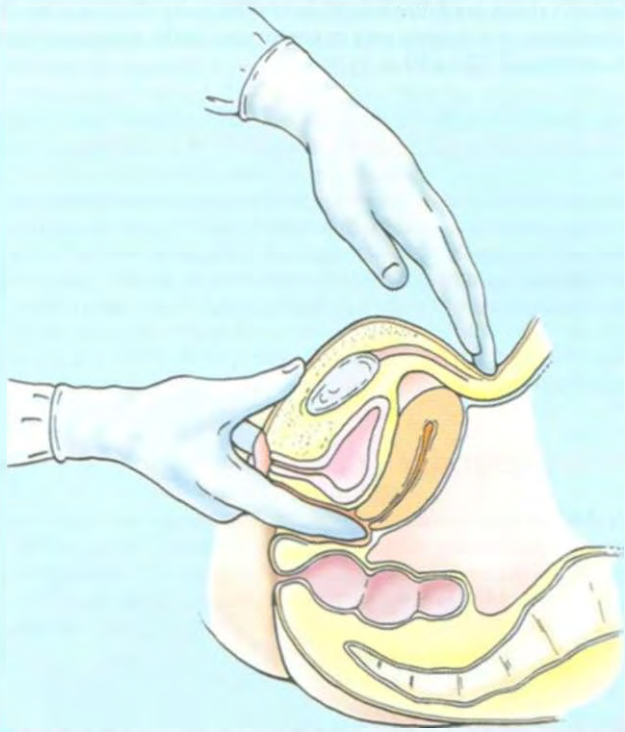
O **bloqueio epidural caudal** tornou-se uma escolha popular para o parto participativo. Ele deve ser administrado antes do parto efetivo, o que não é possível com um parto precipitado. O agente anestésico é administrado usando um cateter localizado no *canal sacral* (ver Cap. 4), o que permite a administração de mais agente anestésico para uma anestesia mais profunda ou mais prolongada, se necessário. Dentro do canal sacral, a anestesia banha as raízes dos nervos espinais S2 a S4, incluindo as fibras da dor provenientes do colo do útero e da parte superior da vagina, e as fibras aferentes provenientes do nervo pudendo. Assim, todo o canal do parto, o assoalho pélvico e a maior parte do períneo são anestesiados, porém, os membros inferiores normalmente não são afetados. As fibras da dor provenientes do fundo e corpo do útero sobem para os níveis torácico inferior/lombar superior; estas e todas as fibras acima delas não são afetadas pelo anestésico, de modo que a mãe fica consciente das contrações do útero. Com a anestesia epidural, não ocorre "dor de cabeça espinal" porque o espaço epidural vertebral não é contínuo com o espaço epidural craniano (ver Cap. 4).

Mudanças Etárias no Útero

Quando um bebê do sexo feminino nasce, o útero é relativamente grande e possui proporções adultas (dois terços de corpo, um terço de colo) por causa da influência no pré-parto (antes do nascimento) dos hormônios maternos adultos. Diversas semanas após o parto, as dimensões e proporções infantis são assumidas. Por causa do tamanho pequeno da cavidade pélvica durante a infância, o útero é sobretudo um órgão abdominal, e o colo é relativamente grande (cerca de 50% do total do útero) em toda a infância. Durante a puberdade, o útero (especialmente o corpo) cresce rapidamente. Na menopausa (46 a 52 anos de idade), o útero diminui de tamanho. A fusão incompleta dos ductos paramesonéfricos embrionários resulta em uma variedade de anomalias congênitas (*e.g.*, útero duplo; ver Fig. 3.52*B*) (Moore e Persaud, 1998).

Exame do Útero

O útero pode ser examinado por palpação bimanual. Dois dedos da mão direita são introduzidos superiormente na vagina enquanto a outra mão é pressionada ínfero-posteriormente na região púbica da parede abdominal anterior. O tamanho e outras características do útero podem ser determinados desta maneira (*e.g.*, se o útero está na sua posição antevertida normal). Quando ocorre amolecimento do istmo do útero (*sinal de Hegar*), parece que o colo está separado do corpo do útero. O amolecimento do istmo do útero é um sinal precoce de gravidez.



Histerectomia

A histerectomia (excisão do útero) é realizada através da parede abdominal anterior ou através da vagina. Como a artéria uterina cruza na frente e acima do ureter próximo ao fórnice lateral da vagina, o ureter corre o risco de ser clampeado ou cortado inadvertidamente quando a artéria é ligada. O ponto de cruzamento da artéria e do ureter está aproximadamente 2 cm acima da espinha isquiática. O ureter esquerdo é especialmente vulnerável porque corre próximo da face lateral do colo do útero. ✪

Tubas Uterinas

As tubas uterinas (antigamente trompas de Falópio) estendem-se lateralmente a partir dos cornos do útero e abrem-se na cavidade peritoneal próximo aos ovários (Fig. 3.27). As tubas uterinas (aproximadamente 10 cm de comprimento) situam-se no *mesossalpinge* formado pelas margens livres dos ligamentos largos. Na disposição "ideal", como ilustrado tipicamente, as tubas estendem-se póstero-lateralmente de modo simétrico até a parede lateral da pelve, onde se arqueiam anteriores e superiores aos ovários no ligamento largo disposto horizontalmente. Na realidade, como observado no exame de ultra-som, as tubas estão em geral assimetricamente dispostas, com uma ou outra freqüentemente situando-se acima e até mesmo atrás do útero.

As tubas uterinas são divididas em quatro partes, de lateral para medial (Fig. 3.27*B*):

- O **infundíbulo** é a extremidade distal em forma de funil que se abre na cavidade peritoneal através do **óstio abdominal**; os processos digitiformes da extremidade fimbriada do infundíbulo — as **fímbrias** — espalham-se sobre a face medial do ovário; uma grande *fímbria ovárica* está fixada na extremidade tubária do ovário
- A **ampola**, parte mais larga e longa, começa na extremidade medial do infundíbulo; os ovócitos expelidos dos ovários normalmente são fertilizados na ampola
- O **istmo**, parte de parede espessa, entra no corno do útero

Aesculapius

- A **parte uterina** é o segmento intramural curto que atravessa a parede do útero (Fig. 3.22) e se abre através do **óstio uterino** na cavidade do útero.

Suprimento Arterial das Tubas Uterinas. Os ramos tubários originam-se como ramos terminais anastomosantes das **artérias uterina** e **ovárica** (Fig. 3.25).

Drenagem Venosa e Linfática das Tubas Uterinas. As veias tubárias drenam para as veias ováricas e para o **plexo venoso uterino** (Fig. 3.25). Os vasos linfáticos drenam para os *linfonodos lombares* (Fig. 3.26*A*).

Inervação das Tubas Uterinas. O suprimento nervoso deriva parcialmente do *plexo ovárico* e, parcialmente, do *plexo uterino* (Fig. 3.26*B*). As fibras aferentes sobem através do plexo ovárico e dos nervos esplâncnicos lombares para os corpos das células situadas nos gânglios espinais de T11 a L1.

Infecções do Trato Genital Feminino

Porque o trato genital feminino comunica-se com a cavidade peritoneal através dos óstios abdominais, as infecções da vagina, útero e tubas podem resultar em peritonite. De modo inverso, a inflamação da tuba (*salpingite*) pode resultar de infecções que se espalham a partir da cavidade peritoneal. Uma *causa principal de infertilidade nas mulheres é o bloqueio das tubas uterinas*, frequentemente resultado de infecção da pelve que causa ***salpingite***.

Salpingografia

A abertura das tubas uterinas pode ser determinada pela *salpingografia*, um procedimento radiográfico envolvendo a injeção, no útero, de um material radiopaco solúvel em água — *histerossalpingografia* (ver Fig. 3.52*A*). O material entra nas tubas uterinas, e, se as tubas estão abertas, passa do óstio abdominal para a cavidade peritoneal.

Endoscopia

A abertura das tubas uterinas também pode ser determinada pela *endoscopia* — exame do interior das tubas usando um instrumento especial, um *endoscópio*, introduzido através da vagina e do útero (*histeroscopia*).

Ligadura das Tubas Uterinas

A ligadura das tubas uterinas, um método cirúrgico de controle da natalidade, é notavelmente seguro. Os ovócitos liberados dos ovários que entram nas tubas destas pacientes morrem e logo desaparecem. A maioria das esterilizações cirúrgicas é feita ou por ligadura das tubas por via abdominal ou ligadura das tubas por laparoscopia. A *ligadura das tubas por via abdominal* é normalmente realizada através de uma pequena incisão suprapúbica feita exatamente na linha dos pêlos do púbis. A *ligadura das tubas por laparoscopia* é feita com um laparoscópio. Ele é semelhante a um pequeno telescópio, com uma luz potente, que é inserido através de uma pequena incisão, normalmente próximo do umbigo.

Gravidez Tubária Ectópica

Em algumas mulheres, coleções de pus podem desenvolver-se na tuba uterina (*piossalpinge*) e a tuba pode ser parcialmente ocluída por adesões. Nestes casos — embora obviamente os espermatozóides assim o fizeram — o zigoto em divisão pode não ser capaz de passar ao longo da tuba para o útero. O blastocisto pode implantar-se na túnica mucosa da tuba uterina, produzindo uma *gravidez tubária ectópica*. Embora a implantação possa ocorrer em qualquer parte da tuba, o local comum é na ampola. A *gravidez tubária é o tipo de gestação ectópica mais comum*; ela ocorre cerca de uma vez em cada 250 gestações na América do Norte (Moore e Persaud, 1998). Se não diagnosticada no início, as gestações tubárias ectópicas podem resultar em ruptura da tuba uterina e hemorragia na cavidade abdominopélvica durante as primeiras oito semanas de gestação. A ruptura das tubas e a hemorragia intensa associadas constituem ameaça à vida da mãe e resultam na morte do embrião. No lado direito, o apêndice freqüentemente se situa próximo ao ovário e à tuba uterina. Esta íntima relação explica por que uma *gravidez tubária rompida* e a peritonite resultante podem ser diagnosticadas de modo errôneo, como apendicite aguda. Em ambos os casos o peritônio parietal está inflamado na mesma área geral, e a dor é referida ao quadrante inferior direito do abdome.

Remanescentes dos Ductos Embrionários

Ocasionalmente, o mesossalpinge entre a tuba uterina e o ovário contém remanescentes embrionários (Fig. 3.22). O *epoóforo* forma-se a partir de remanescentes dos túbulos mesonéfricos do *mesonefro* — o rim embrionário transitório (Moore e Persaud, 1998). Pode também existir um *ducto do epoóforo* persistente (ducto de Gartner), um remanescente do ducto mesonéfrico que forma o ducto deferente, e o ducto ejaculatório no homem. Ele se situa entre as lâminas do ligamento largo ao longo de ambos os lados do útero e/ou vagina. Um *apêndice vesiculoso* está algumas vezes fixado ao infundíbulo da tuba uterina. Ele é o remanescente da extremidade cranial do ducto mesonéfrico que forma o *ducto do epidídimo* (Moore e Persaud, 1998). Embora estas estruturas vestigiais sejam de interesse mais embriológico e morfológico, elas ocasionalmente acumulam líquido e formam cistos (*e.g.*, cistos do ducto de Gartner). ✪

Ovários

Os ovários são glândulas em forma de amêndoa, localizadas próximo às paredes laterais da pelve, suspensas pelo mesovário do ligamento largo (Fig. 3.27, *A* e *B*). Nas mulheres pré-púberes (antes da puberdade), a face do ovário é coberta por uma lâmina lisa do epitélio superficial ovárico — uma lâmina simples de células cubóides — que dá à face uma aparência acinzentada e fosca, contrastando com a face brilhante do mesovário do peritônio adjacente com o qual é contínua. Após a puberdade, a face torna-se progressivamente fibrosada e distorcida por causa da ruptura repetida dos folículos ováricos e da liberação dos ovócitos (óvulos), que são parte da ovulação. As cicatrizes são menos nas mulheres que estejam usando contraceptivos orais, que inibem a ovulação.

A extremidade distal do ovário conecta-se com a parede lateral da pelve por meio do **ligamento suspensor do ovário**. Este ligamento conduz os vasos ováricos, linfáticos e nervos para o ovário e provenientes dele, e constitui a parte lateral do mesovário do ligamento largo. O ovário também fixa-se ao útero por meio do **ligamento útero-ovárico**, que corre no interior do mesovário. Este ligamento é um remanescente da parte mais superior do gubernáculo ovárico do feto (ver Cap. 2, Fig. 2.15). O ligamento útero-ovárico conecta a extremidade proximal (uterina) do ovário ao ângulo lateral do útero, imediatamente inferior à entrada da tuba uterina. Porque o ovário é suspenso na cavidade peritoneal e sua face não é coberta por peritônio, o ovócito expelido na ovulação entra na cavidade peritoneal. Entretanto, sua vida intraperitoneal é curta porque normalmente é aprisionado pelas fím-

Aesculapius

brias do infundíbulo da tuba uterina e levado para a ampola, onde pode ser fertilizado.

Suprimento Arterial dos Ovários. As artérias ováricas originam-se da parte abdominal da aorta (Fig. 3.27*A*) e descem ao longo da parede abdominal posterior. Na margem pélvica, elas cruzam sobre os vasos ilíacos externos e entram nos ligamentos suspensores (Fig. 3.27*B*). A **artéria ovárica** termina dividindo-se em ramos ovárico e tubário, que passam através do mesovário para o ovário (Fig. 3.25). Ambos os ramos anastomosam-se com os ramos correspondentes da artéria uterina.

Drenagem Venosa e Linfática dos Ovários. As veias que drenam o ovário formam um **plexo pampiniforme** de veias, semelhante a uma parreira, no ligamento largo próximo do ovário e da tuba uterina (Fig. 3.25). As veias do plexo fundem-se para formar normalmente uma única **veia ovárica**, que deixa a pelve menor com a artéria ovárica. A veia ovárica direita sobe para entrar na *veia cava inferior*; a veia ovárica esquerda drena para a *veia renal esquerda*. Os **vasos linfáticos** seguem os vasos sangüíneos ováricos e unem-se àqueles provenientes das tubas uterinas e do fundo do útero, à medida que sobem em direção aos *linfonodos lombares* (Fig. 3.26*A*).

Inervação dos Ovários. Os nervos descem ao longo dos vasos ováricos a partir do *plexo ovárico*, que se comunica com o plexo uterino (Fig. 3.26*B*). As fibras parassimpáticas são derivadas dos nervos vagos (NC X). As fibras aferentes provenientes do ovário entram na medula espinal através do nervo T10.

Lesão ao Ureter

O ureter está vulnerável à lesão quando os vasos ováricos estão sendo ligados durante uma ovariectomia, por exemplo, porque estas estruturas encontram-se muito próximas à medida que cruzam a margem pélvica. O ureter encontra-se medial aos vasos ováricos (Fig. 3.25).

Reto

O reto é a parte do trato alimentar contínua proximalmente com o colo sigmóide (Fig. 3.29) e, distalmente, com o canal anal. A *junção retossigmóide* situa-se anterior à vértebra S3. Neste ponto, as tênias do colo sigmóide espalham-se para formar uma lâmina longitudinal externa contínua de músculo liso, e os apêndices omentais gordurosos são descontinuados (ver Cap. 2, Fig. 2.42). O reto segue a curva dos ossos sacro e cóccix, formando a *flexura sacral* do reto. O reto termina ântero-inferior à ponta do cóccix curvando-se muito póstero-inferiormente — a *flexura anorretal* — à medida que perfura o diafragma da pelve (músculo levantador do ânus) para tornar-se o canal anal. A **flexura anorretal** de aproximadamente 80° é um mecanismo importante para a continência fecal, sendo mantida durante o estado de repouso pelo tônus do músculo puborretal e por sua contração ativa durante as contrações peristálticas, se a defecação não ocorre. Com as flexuras da junção

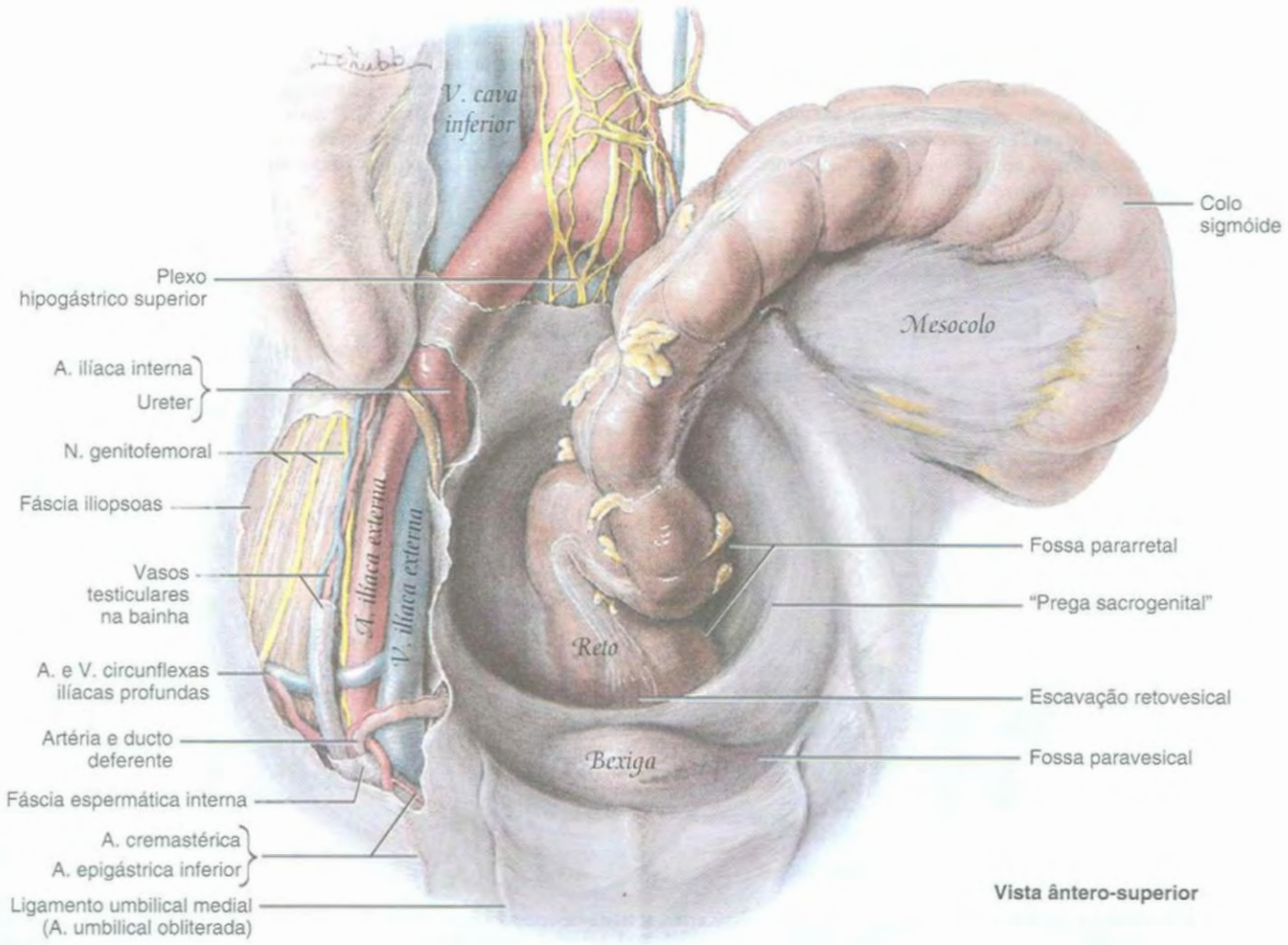


Fig. 3.29 Pelve masculina e vizinhanças. Dissecação mostrando o plexo hipogástrico superior situando-se na bifurcação da parte abdominal da aorta. Observe que o ureter direito corre profundo (externo) ao peritônio, atravessa os vasos ilíacos externos e desce anterior à artéria ilíaca externa.

Aesculapius

retossigmóide, superiormente, e com a junção anorretal inferiormente, o reto possui uma forma de S quando visto lateralmente. Quando visto anteriormente, o reto apresenta três *flexuras laterais* nítidas (*súpero-lateral direita, intermédio-lateral esquerda e ínfero-lateral direita*), por causa da presença de três flexuras internas (*pregas transversas do reto*) das túnicas mucosa e submucosa que revestem as partes espessadas da lâmina do músculo circular da parede do reto (Fig. 3.30*B*). A parte terminal dilatada do reto, que se situa diretamente acima e suportada pelo diafragma da pelve (músculo levantador do ânus) e o corpo anococcígeo, é a **ampola do reto** (Figs. 3.15*B* e 3.29). A ampola recebe e mantém a massa fecal acumulada até que seja expelida durante a defecação. A habilidade de a ampola relaxar-se para acomodar a chegada inicial e as subseqüentes de material fecal é um outro elemento essencial da manutenção da continência fecal.

O *peritônio cobre as faces anterior e lateral do terço superior do reto*, apenas a face anterior do terço médio e nenhuma face do terço inferior porque ele é subperitoneal (Quadro 3.5). Nos homens, o peritônio se reflete a partir do reto em direção à parede posterior da bexiga urinária, onde forma o assoalho da **escavação retovesical**. Nas mulheres, o peritônio se reflete a partir do reto em direção à parte posterior do fórnice da vagina, onde forma o assoalho da **escavação retouterina** (fundo-de-saco). Em ambos os sexos, as reflexões laterais do peritônio provenientes do terço superior do reto formam as **fossas pararretais** (Fig. 3.29), que permitem ao reto distender-se à medida que se enche com fezes.

O reto repousa posteriormente nas três vértebras sacrais inferiores e no cóccix, no corpo anococcígeo, nos vasos sacrais medianos e nas extremidades inferiores dos troncos simpáticos e plexos sacrais. *Nos homens*, o reto está relacionado anteriormente com o fundo da bexiga urinária, partes terminais dos ureteres, ducto deferente, glândulas seminais e próstata (Fig. 3.19). O *septo retovesical* situa-se entre o fundo da bexiga urinária e a ampola do reto e está intimamente associado com as glândulas seminais e a próstata. *Nas mulheres*, o reto está relacionado anteriormente com a vagina e é separado da parte posterior de seu fórnice e do colo do útero pela *escavação retouterina* (Fig. 3.23). Inferior a esta escavação, o fraco septo retovaginal separa a metade superior da parede posterior da vagina do reto.

Suprimento Arterial do Reto. A *artéria retal superior* — a continuação da artéria mesentérica inferior — supre a parte proximal do reto (Fig. 3.30). As duas *artérias retais médias* — normalmente originando-se das artérias vesicais inferiores — suprem as partes média e inferior do reto, e as *artérias retais inferiores* — originando-se das artérias pudendas internas — suprem a junção anorretal e o canal anal.

Drenagem Venosa e Linfática do Reto. O sangue proveniente do reto drena através das veias retais superior, média e inferior (Fig. 3.30*B*). Ocorre anastomose entre as veias porta e sistêmica situadas na parede do canal anal. Porque a veia retal superior drena para o sistema venoso portal e as veias retais média e inferior drenam para o sistema sistêmico, estas anastomoses são uma área importante de anastomose portocava (ver Cap. 2, Fig. 2.83). O plexo venoso retal submucoso envolve o reto e comunica-se com o plexo venoso vesical nos homens e com o plexo venoso uterovaginal nas mulheres. O **plexo venoso retal** consiste em duas partes (Fig. 3.30*B*), o plexo venoso retal interno imediatamente profundo à túnica mucosa da junção anorretal e o plexo venoso retal externo, por fora da parede muscular do reto.

Os *vasos linfáticos provenientes da metade superior do reto* sobem ao longo dos vasos retais superiores para os **linfonodos pararretais** (Fig. 3.31*A*); eles então passam para os linfonodos na parte inferior do mesentério do colo sigmóide e a partir deles para os **linfonodos lombares** e mesentéricos inferiores. Os *vasos linfáticos provenientes da metade inferior do reto* sobem com as artérias retais médias e drenam para os **linfonodos ilíacos internos**.

Inervação do Reto. O suprimento nervoso para o reto é proveniente das partes simpática e parassimpática (Fig. 3.31*B*). O reto obtém seu suprimento simpático da parte lombar do tronco simpático e do plexo hipogástrico superior através dos plexos situados nos ramos da artéria mesentérica inferior. O suprimento parassimpático origina-se dos nervos esplâncnicos pélvicos. As fibras passam destes nervos para os plexos hipogástricos inferiores direito e esquerdo para suprir o reto. As fibras aferentes viscerais e sensitivas também se unem a estes plexos e alcançam a medula espinal através dos nervos esplâncnicos pélvicos.

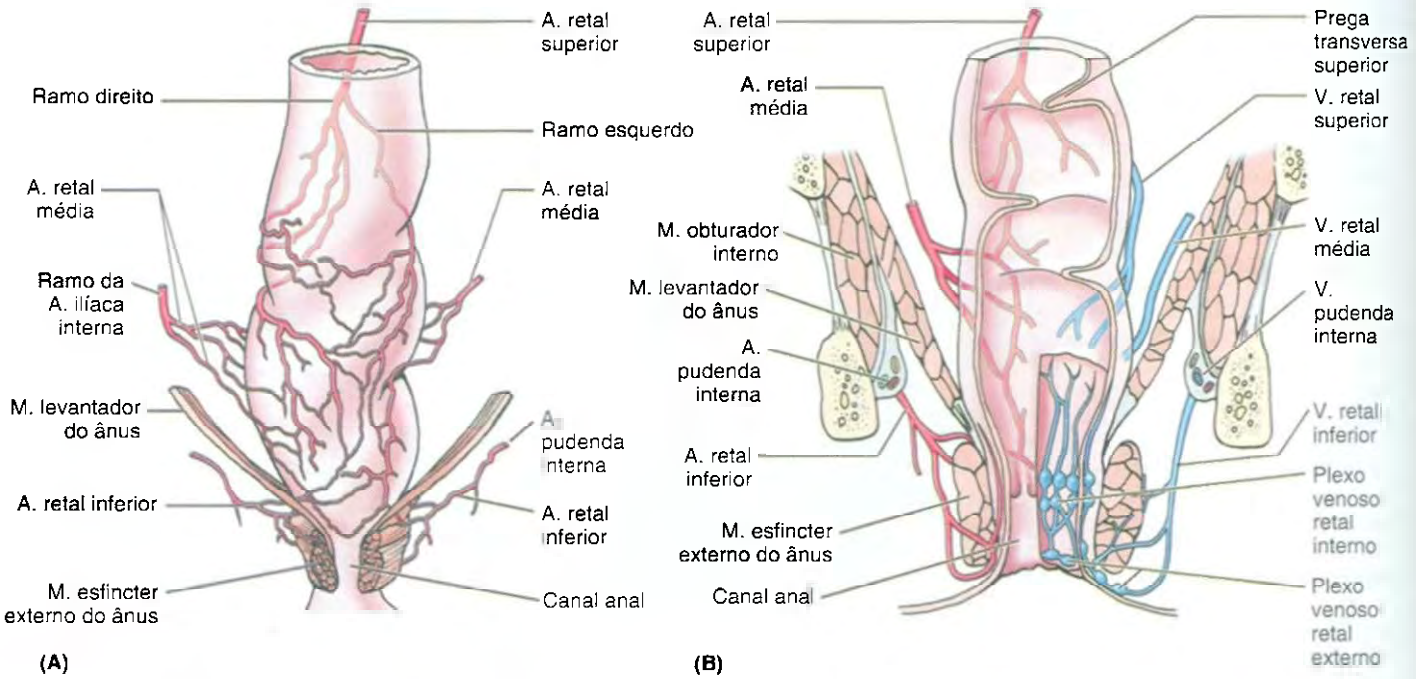


Fig. 3.30 Artérias e veias do reto e canal anal. A. Vista anterior das artérias. Neste espécime há duas artérias retais médias direitas. Observe que, apesar de seu nome, as artérias retais inferiores, que são ramos das artérias pudendas internas, suprem principalmente o canal anal. Observe as três flexuras laterais agudas do reto, as quais refletem o caminho no qual o lúmen navega pelas pregas transversas do reto (mostradas em [**B**]) na face interna. **B.** Corte coronal do reto e canal anal mostrando o suprimento arterial e a drenagem venosa. Observe os plexos venosos "retais" externo e interno (mais diretamente relacionados com o canal anal). Observe também as flexuras e pregas transversas do reto que ajudam a suportar o peso das fezes.

Aesculapius

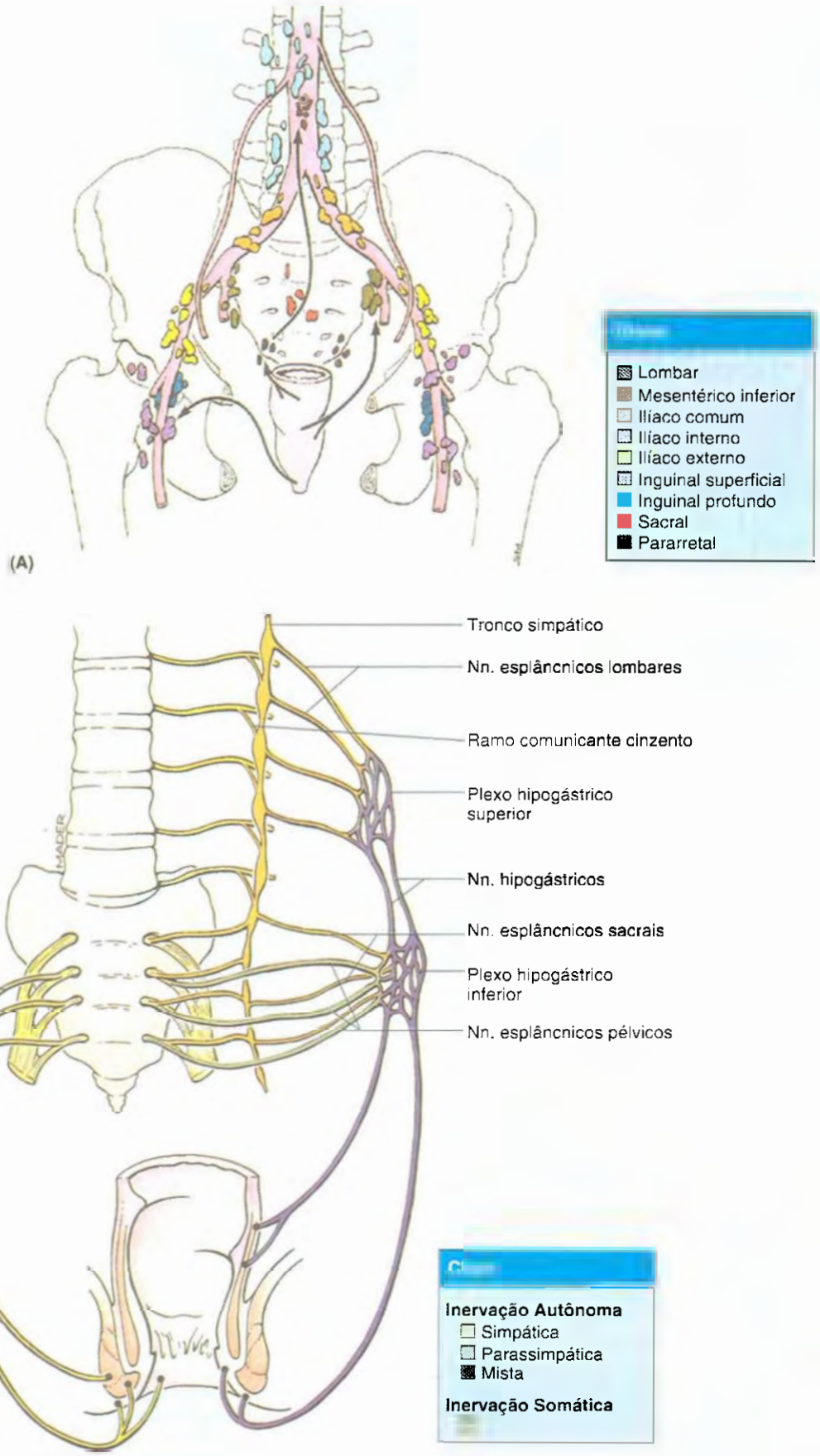


Fig. 3.31 Drenagem linfática e inervação do reto e canal anal. A. Drenagem linfática do reto e canal anal. As setas indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos. **B.** Desenho esquemático ilustrando a inervação do reto e canal anal, com os nervos esplâncnicos e plexos hipogástricos retraídos lateralmente para maior clareza.

Aesculapius

Exame Retal

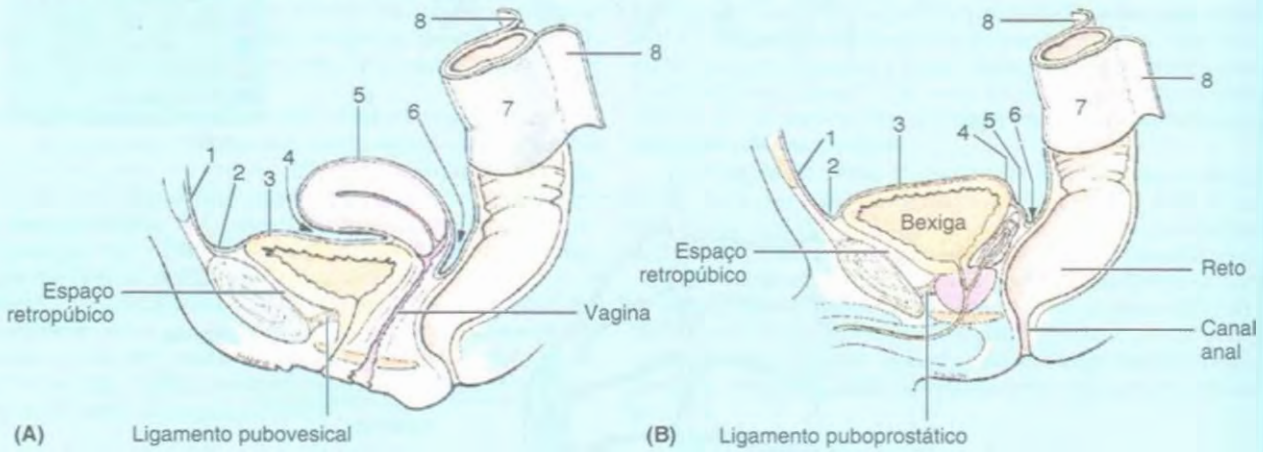
Muitas estruturas relacionadas com a parte ântero-inferior do reto podem ser palpadas através de suas paredes (*e.g.*, a próstata e as glândulas seminais nos homens e o colo do útero nas mulheres). Em ambos os sexos as faces pélvicas dos ossos sacro e cóccix podem ser palpadas. As espinhas isquiáticas e as tuberosidades também podem ser palpadas. Linfonodos ilíacos internos aumentados, espessamentos patológicos dos ureteres, tumefações nas fossas isquioanais (*e.g.*, abscessos isquioanais e conteúdos anormais na escavação retovesical no homem ou na escavação retouterina nas mulheres) podem também ser palpados. A sensibilidade de um apêndice inflamado também pode ser detectada retalmente se ele desce para a pelve menor (fossa pararretal).

A face interna do reto pode ser examinada com um *proctoscópio*, e biópsias das lesões podem ser realizadas através deste instrumento. Durante a inserção de um *sigmoidoscópio*, as curvaturas do reto e sua flexura acentuada na junção retossigmóide precisam ser lembradas para que os pacientes não sofram desconforto desnecessário. O operador também precisa saber que as *pregas transversas do reto, que fornecem pontos de referência úteis para o procedimento*, podem temporariamente impedir a passagem destes instrumentos.

Ressecção do Reto

Quando se resseca o reto nos homens (*e.g.*, durante tratamento de câncer), o plano do septo retovesical (um septo fascial que se estende superiormente a partir do corpo perineal) é localizado de modo que a próstata e a uretra possam ser separadas do reto. Dessa forma, estes órgãos não são danificados durante a cirurgia.

Quadro 3.5 Cobertura Peritoneal dos Órgãos Pélvicos



Reflexões peritoneais na pelve feminina (corte mediano)

Mulher
O peritônio passa: • Da parede abdominal anterior *(1)* • Superior ao osso púbis *(2)* • Na face superior da bexiga urinária *(3)* • Da bexiga para o útero, formando a *escavação vesicouterina (4)* • Sobre o fundo e corpo do útero, parte posterior do fórnice e toda a vagina *(5)* • Entre o reto e o útero, formando a *escavação retouterina (6)* • Sobre as faces lateral e anterior do reto *(7)* • E para trás, para tornar-se o mesocolo sigmóide *(8)*

Reflexões peritoneais na pelve masculina (corte mediano)

Homem
O peritônio passa: • Da parede abdominal anterior *(1)* • Acima do osso púbis *(2)* • Sobre a face superior da bexiga urinária *(3)* • 2 cm para baixo na face posterior da bexiga urinária *(4)* • Nas extremidades superiores das glândulas seminais *(5)* • Posteriormente para cobrir a *escavação retovesical (6)* • Para cobrir o reto *(7)* • E para trás, para tornar-se o mesocolo sigmóide *(8)*

Períneo

O períneo refere-se tanto a uma área de superfície externa quanto a um "compartimento" raso do corpo. O compartimento do períneo situa-se abaixo da abertura inferior da pelve e é separado da cavidade pélvica pelo diafragma da pelve, que é formado pelos músculos levantador do ânus e coccígeo, e possui limites osteofibrosos. Na posição anatômica, o períneo (área perineal) é a região estreita entre as partes proximais das coxas; contudo, quando os membros inferiores são abduzidos, o períneo é uma área losângica que se estende do monte do púbis, anteriormente, às faces mediais (de dentro) das coxas, lateralmente, às pregas glúteas e à extremidade superior da fenda interglútea, posteriormente (Fig. 3.32). Alguns obstetras aplicam o termo períneo a uma região mais restrita — a área entre a vagina e o ânus. *As estruturas osteofibrosas que marcam os limites do períneo (compartimento perineal)* (Fig. 3.33) são:

- Sínfise púbica — anteriormente

Aesculapius

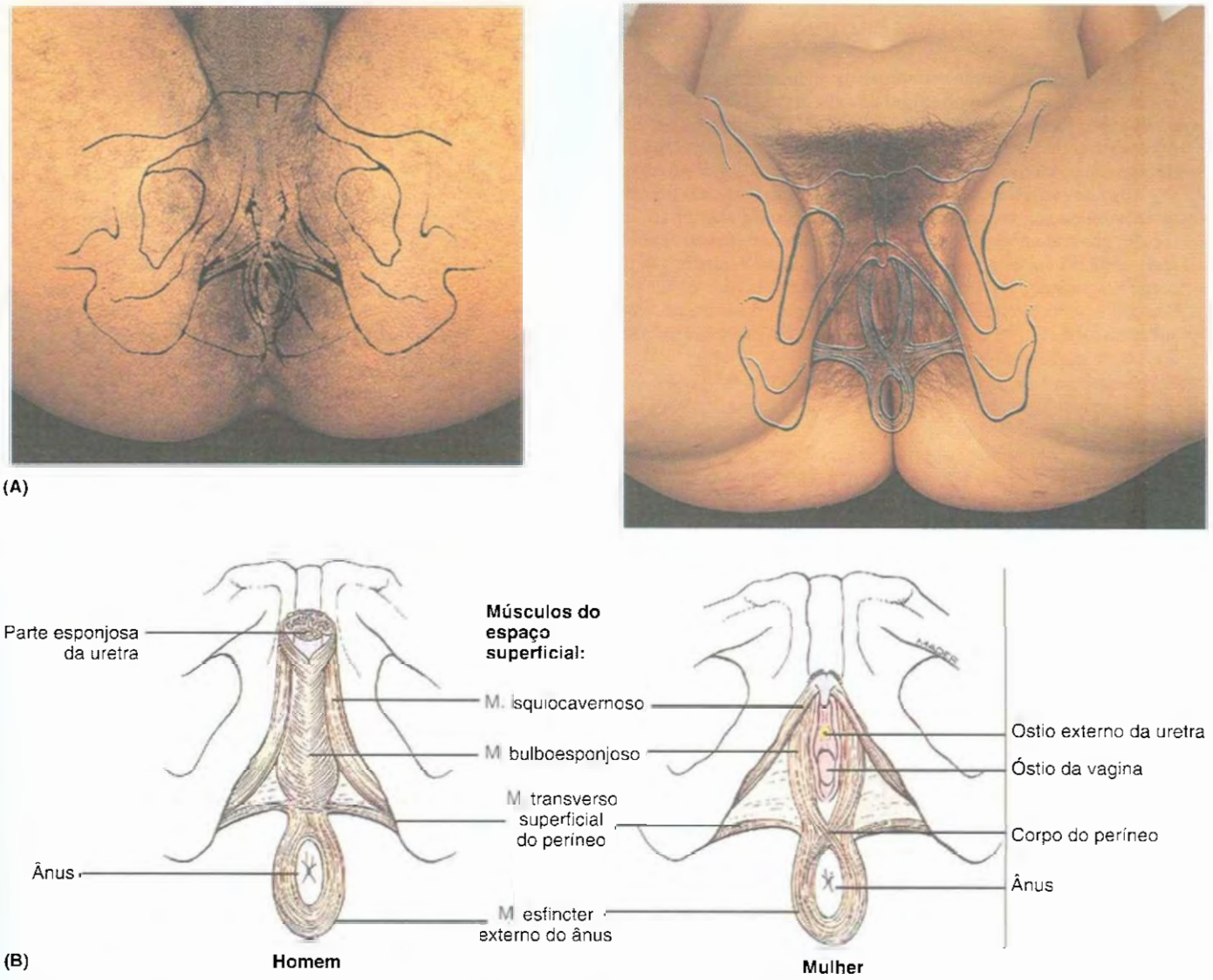


Fig. 3.32 Períneos feminino e masculino. A. Projeções na superfície dos limites ósseos e estruturas do compartimento perineal. O pênis (parte do períneo) não está mostrado. **B.** Músculos do espaço superficial do períneo.

- Ramos inferiores do púbis e ramos isquiáticos — ântero-lateralmente
- Túberes isquiáticos — lateralmente
- Ligamentos sacrotuberais — póstero-lateralmente
- As partes mais inferiores dos ossos sacro e cóccix.

Uma linha transversa que une as extremidades anteriores dos túberes isquiáticos divide o períneo em dois triângulos (Fig. 3.33*A*):

- O **trígono anal**, contendo o ânus, está posterior a esta linha
- O **trígono urogenital**, contendo a raiz do escroto e pênis nos homens ou os órgãos genitais externos nas mulheres (Fig. 3.32), está anterior a esta linha.

O ponto médio da linha que une os túberes isquiáticos é o ponto central do períneo que se estende sobre o **corpo perineal**, local de fixação para os músculos do períneo.

Uma lâmina fina de fáscia profunda dura, a **membrana do períneo**, estende-se entre os dois lados do arco do púbis e cobre a parte anterior da abertura inferior da pelve (saída da pelve) (Fig. 3.34*C*). Imediatamente superior à membrana do períneo (na sua face superior), os *músculos transversos profundos do períneo* correm transversalmente ao longo da face posterior da membrana do períneo. Acima do centro da membrana do períneo, o músculo esfíncter externo da uretra envolve este órgão.

O **corpo do períneo** é a massa fibromuscular irregular localizada no plano mediano entre o canal anal e a membrana do períneo (Figs. 3.32 e 3.34*E*). O corpo do períneo contém fibras colágenas e elásticas e tanto músculo esquelético quanto liso. O corpo do períneo é o local de convergência de diversos músculos (Wendell-Smith, 1995):

- Bulboesponjoso
- Esfíncter externo do ânus
- Transversos superficial e profundo do períneo.

O corpo do períneo situa-se profundo à pele e ao tecido subcutâneo, posterior ao vestíbulo da vagina ou bulbo do pênis, e anterior ao ânus e canal anal. O corpo do períneo fixa-se à margem posterior da **membrana do períneo** que se situa entre os órgãos genitais externos e o espaço profundo do períneo (Fig. 3.34*D*). O corpo do períneo é de tamanho e consistência variáveis, com relativamente pouca gordura profunda à pele suprajacente.

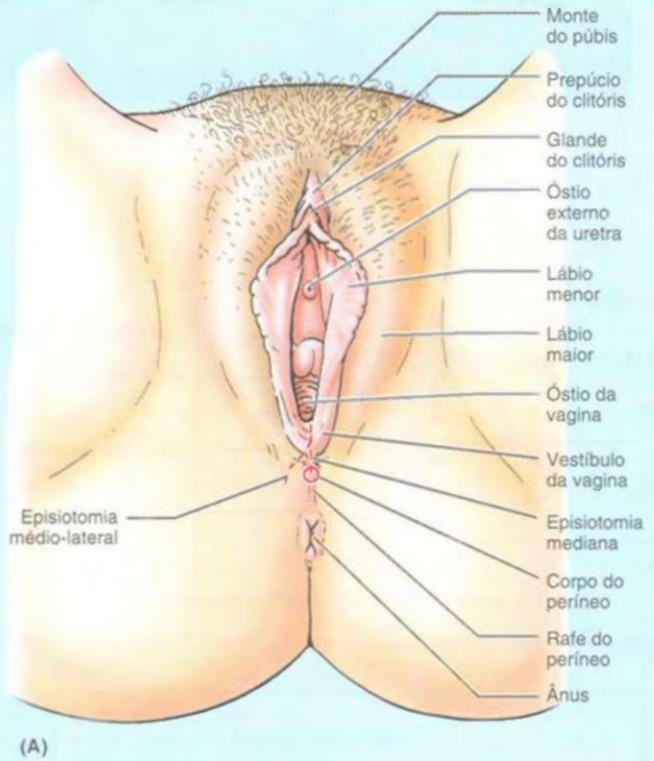
Aesculapius

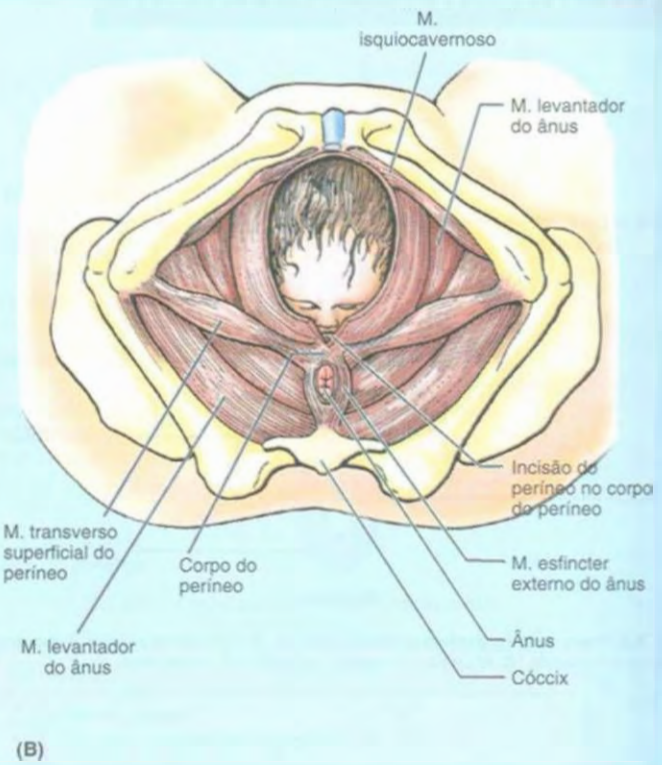
Ruptura do Corpo do Períneo

O corpo do períneo é uma estrutura especialmente importante nas mulheres porque é o suporte final das vísceras pélvicas. O estiramento ou a laceração desta fixação para os músculos do períneo pode ocorrer durante o parto, removendo o suporte da parte inferior da parede posterior da vagina. Como resultado, pode ocorrer *prolapso da vagina* através do óstio vaginal. O corpo do períneo também pode ser rompido por trauma, doença inflamatória e infecção, que podem resultar na formação de uma *fístula* (canal anormal) que está conectada ao vestíbulo da vagina. A atenuação do corpo do períneo, associada à diástase (separação) das partes puborretal e pubococcígea do músculo levantador do ânus, pode resultar na formação de uma retocele — protrusão herniária de parte do reto na parede da vagina.

Episiotomia

Durante cirurgia da vagina e parto, uma episiotomia — incisão cirúrgica do períneo e da parede posterior inferior da vagina — é freqüentemente realizada para aumentar o óstio vaginal e impedir uma laceração denteada dos músculos do períneo. O corpo do períneo é a principal estrutura incisada durante uma *episiotomia mediana* para o parto. Episiotomias mediolaterais também são realizadas. ("Mediolateral" é usada de forma incorreta aqui. Na realidade, refere-se a uma incisão que é inicialmente mediana e então se curva lateralmente à medida que prossegue posteriormente.) Embora o desempenho profilático de rotina seja amplamente debatido, obstetras acreditam que a episiotomia diminui a preponderância da atenuação excessiva do corpo do períneo e também o trauma ao diafragma da pelve e à musculatura do períneo.





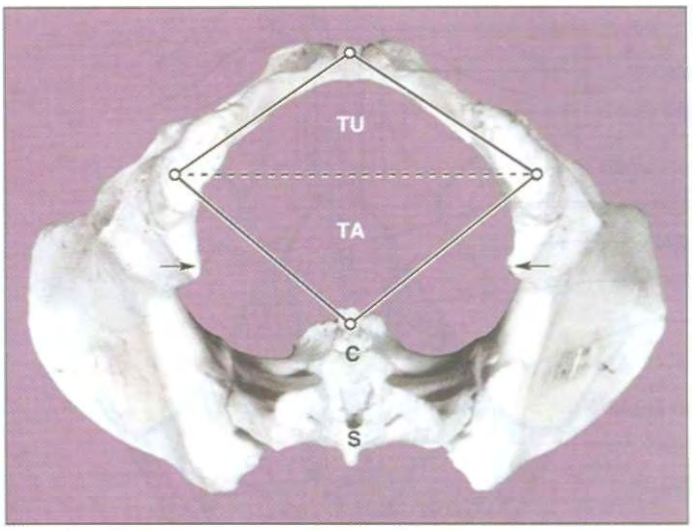
Fáscia do Períneo[1]

A fáscia do períneo consiste em lâminas superficiais e profundas (Fig. 3.35). O tecido subcutâneo do períneo, ou *fascia superficial do períneo*, semelhante àquele da parede abdominal anterior inferior (ver Cap. 2), consiste em uma lâmina superficial gordurosa e uma membranácea (profunda) (fáscia de Colles). *Nas mulheres*, a lâmina superficial gordurosa continua anteriormente até os lábios maiores (Fig. 3.35*A*) e deles para o monte do púbis e a lâmina superficial gordurosa do abdome (fáscia de Camper). *Nos homens*, a lâmina superficial gordurosa é muito diminuída no trígono urogenital, sendo substituída completamente no pênis e escroto com músculo liso (dartos). Ela é contínua, entre o escroto e as coxas (Fig. 3.35*B*), com o tecido subcutâneo do abdome e posteriormente com uma lâmina semelhante na região anal (coxim de gordura isquioanal). A *lâmina membranácea (profunda) da fáscia superficial do períneo* está fixada posteriormente na margem posterior da membrana do períneo e no corpo do períneo. Lateralmente, ela está fixada na fáscia lata (fáscia profunda) da face medial mais superior da coxa. Anteriormente, a lâmina membranácea da fáscia superficial do períneo é contínua com a túnica dartos situada no escroto; contudo, de cada lado e anterior ao escroto, a lâmina membranácea torna-se contínua com a lâmina membranácea do abdome (fáscia de Scarpa). Nas mulheres, a lâmina membranácea passa superior à lâmina gordurosa, formando os lábios maiores, e torna-se contínua com a lâmina membranácea da fáscia subcutânea do abdome.

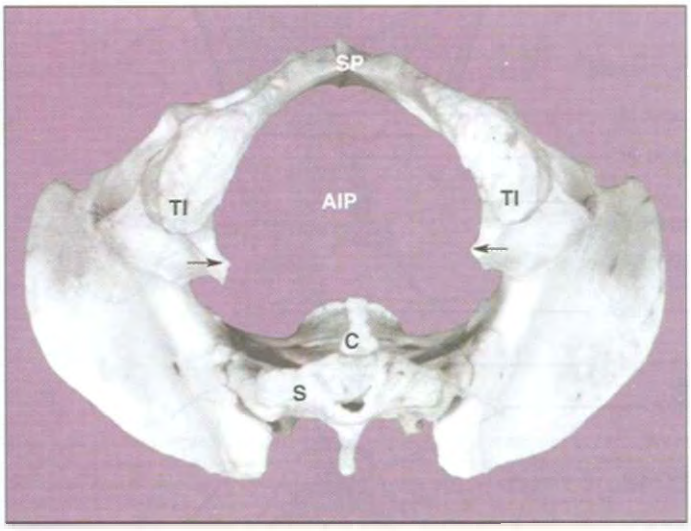
A *fáscia profunda do períneo* (fáscia de revestimento ou de Gallaudet) reveste intimamente os músculos isquiocavernoso, bulboesponjoso e transverso superficial do períneo. Ela também está fixada ao ramo superior do púbis, lateralmente à inserção da lâmina membranácea da fáscia superficial do períneo. Anteriormente ela é fundida com o ligamento suspensor do pênis (ver Fig. 3.43) e é contínua com a fáscia

[1] A terminologia usada nesta seção é recomendada pelo *Federative Committee on Anatomical Terminology* (FCAT) em 1998; contudo, como muitos médicos interessados no períneo usam epônimos, os autores colocam os epônimos usados comumente entre parênteses, de modo que os novos termos introduzidos serão compreendidos por todos os leitores.

Aesculapius



(A) Mulher



(B) Homem

Fig. 3.33 Aberturas inferiores das pelves feminina (A) e masculina (B). Observe a diferença sexual no tamanho da abertura inferior da pelve (*AIP*). A vista da pelve feminina é a que um obstetra visualiza "mentalmente" quando a paciente está na mesa de exame. Aos ângulos da AIP estão a sínfise púbica (*SP*), cóccix (*C*) e túberes isquiáticos (*TI*). Em (**A**), a *linha branca transversa pontilhada* entre os túberes isquiáticos direito e esquerdo (*TI*) divide o períneo losângico em dois trígonos: o trígono (região) urogenital (*TU*) e o trígono (região) anal (*TA*). As *setas* indicam as espinhas isquiáticas. Observe que o sacro (*S*) está como uma cunha entre os ossos ilíacos.

profunda que cobre o músculo oblíquo externo do abdome e a bainha do músculo reto do abdome. A fáscia profunda do períneo é fundida com o ligamento suspensor do clitóris, nas mulheres, e com a fáscia profunda do abdome, nos homens.

Espaço Superficial do Períneo

O espaço (compartimento) superficial do períneo é um espaço potencial entre a lâmina membranácea do tecido subcutâneo e a membrana do períneo (Fig. 3.32). *Nos homens, o espaço superficial do períneo contém*:

- A raiz (bulbo e ramos) do pênis e os músculos associados a ela (isquiocavernoso e bulboesponjoso)
- A porção proximal da parte esponjosa da uretra
- Os músculos superficiais transversos do períneo
- Os ramos dos vasos pudendos internos
- Os ramos dos nervos pudendos (nervos perineais).

Nas mulheres o espaço superficial do períneo contém:

- A raiz (ramos) do clitóris e o músculo associado a ela (isquiocavernoso)
- Os bulbos do vestíbulo que envolvem o músculo (bulboesponjoso)
- Os músculos transversos superficiais do períneo
- Os vasos e nervos relacionados (ramos dos vasos pudendos internos, nervos perineais)
- As glândulas vestibulares maiores.

Espaço Profundo do Períneo

O espaço profundo do períneo não está incluído no compartimento: ele é aberto superiormente. Este espaço e os músculos profundos do diafragma urogenital são limitados abaixo pela membrana do períneo: contudo, o espaço estende-se superiormente como recessos anteriores da fossa isquioanal. *Nos homens, o espaço profundo do períneo contém*:

- A parte membranácea da uretra
- O músculo esfíncter externo da uretra
- As glândulas bulbouretrais
- Os músculos transversos profundos do períneo
- Os vasos e nervos relacionados.

Nas mulheres, o espaço profundo do períneo contém:

- A parte proximal da uretra
- O músculo esfíncter externo da uretra
- Os músculos transversos profundos do períneo
- Vasos e nervos relacionados.

Diafragma da Pelve

O diafragma da pelve — que é composto dos músculos levantador do ânus e coccígeo, junto com a fáscia acima e abaixo deles — *separa a cavidade pélvica do períneo* (Fig. 3.36*A*). O diafragma da pelve forma o assoalho, em forma de funil ou em forma de rede de dormir, da cavidade pélvica e a inclinação medial do teto, em forma de V invertido, de cada fossa isquioanal.

Fossas Isquioanais

As fossas isquioanais (anteriormente fossas isquiorretais) em torno da parede do canal anal são grandes espaços cuneiformes revestidos por fáscia, entre a pele da região anal e o diafragma da pelve (Figs. 3.36*B* e 3.37). O ápice de cada fossa situa-se superiormente onde o músculo levantador do ânus origina-se da fáscia obturatória. As fossas isquioanais, inferiormente largas e superiormente estreitas, são preenchidas com gordura e tecido conectivo frouxo. As duas fossas isquioanais comunicam-se por meio do *espaço profundo pós-anal* sobre o *corpo anococcígeo*, uma massa fibrosa localizada entre o canal anal e a ponta do cóccix (Fig. 3.36*A*). *Cada fossa isquioanal é limitada*:

- Lateralmente pelo ísquio e pela parte inferior do músculo obturador interno, coberto com a fáscia obturatória
- Medialmente pelo canal anal para o qual o levantador do ânus desce e que o músculo esfíncter externo do ânus envolve
- Posteriormente pelo ligamento sacrotuberal e músculo glúteo máximo
- Anteriormente pelos músculos esfíncter externo da uretra e transverso profundo do períneo e suas fáscias. Estas partes das fossas, acima da membrana do períneo, são conhecidas como os *recessos anteriores das fossas isquioanais*.

Aesculapius

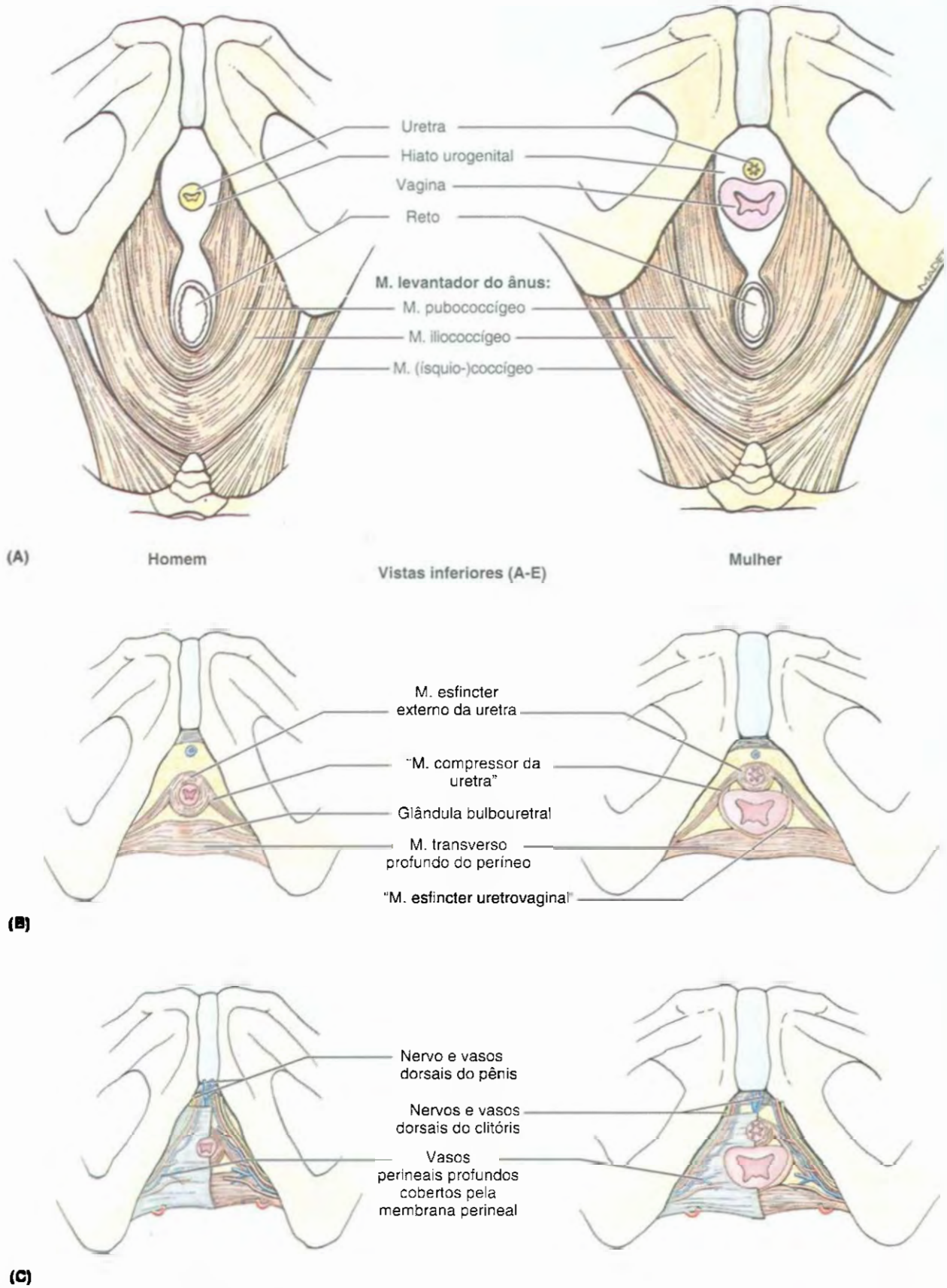


Fig. 3.34 **Camadas do períneo no homem e na mulher.**

Aesculapius

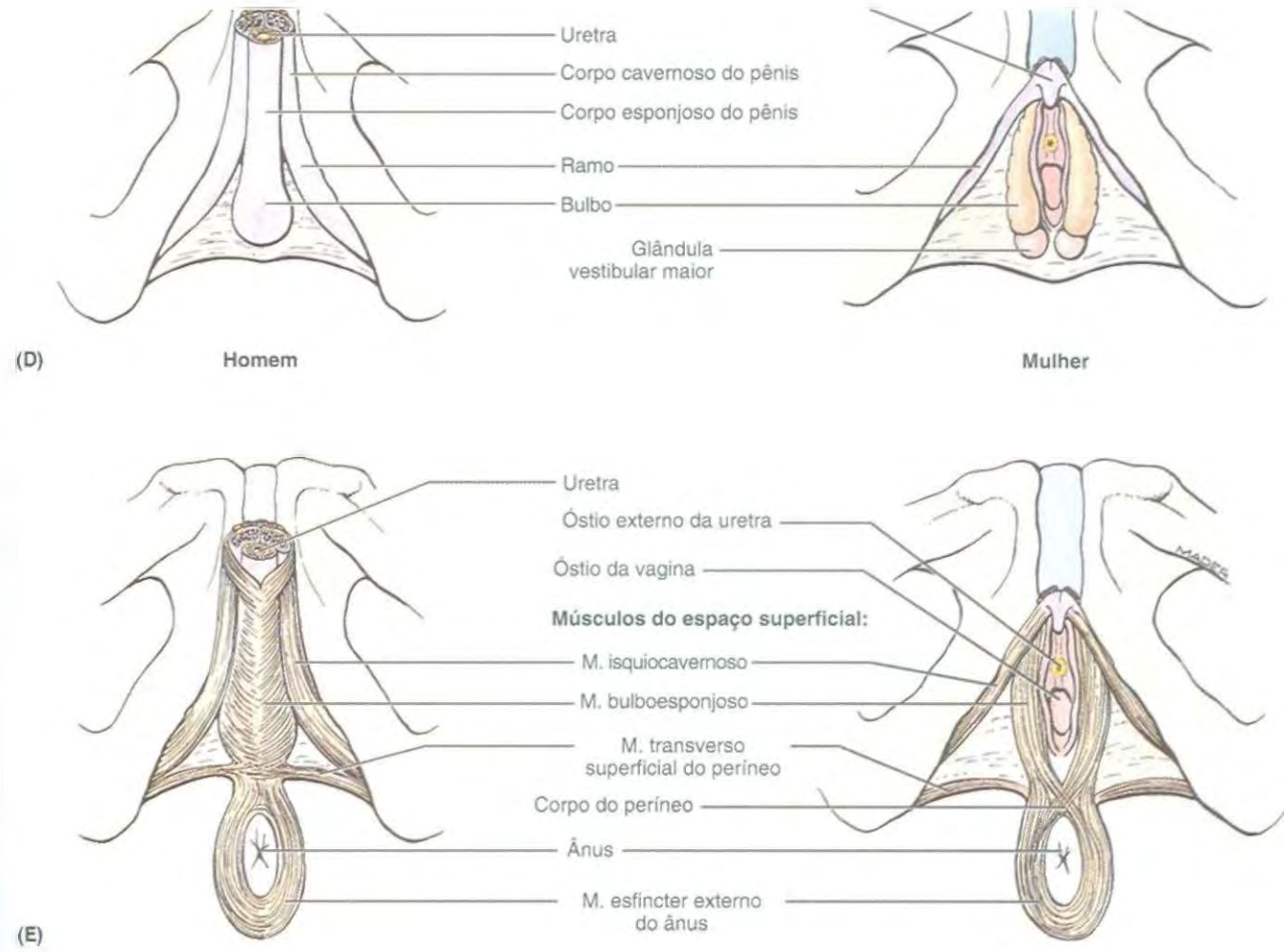


Fig. 3.34 (*Continuação*) Estes diagramas esquemáticos mostram as camadas no períneo sendo construídas da profundidade (**A**) para a superfície (**E**). Em (**A**), a abertura inferior da pelve está quase preenchida pelo diafragma pélvico (músculos coccígeo e levantador do ânus), os quais formam o teto do compartimento perineal. A uretra (e vagina nas mulheres) passa através do hiato urogenital, anteriormente, e o reto, posteriormente. Os músculos esfíncter externo da uretra e transverso profundo do períneo (**B**) também estão situados dentro do hiato urogenital, o qual é fechado inferiormente pela membrana perineal, que se estende entre os ramos isquiopúbicos (**C**). Abaixo da membrana perineal, o espaço superficial do períneo contém os corpos eréteis (**D**) e os músculos associados com eles (**E**).

As fossas isquioanais são atravessadas por faixas fibrosas duras e preenchidas com gordura, formando os *corpos adiposos das fossas isquioanais*. Estes corpos adiposos suportam o canal anal mas eles são facilmente deslocados para permitir a expansão do canal anal durante a passagem das fezes.

As paredes laterais das fossas isquioanais contêm os *vasos pudendos internos* e os *nervos pudendos* (Fig. 3.37). Posteriormente estes vasos e o nervo dão origem aos vasos e nervos retais inferiores, respectivamente, que cruzam as fossas isquioanais e tornam-se superficiais à medida que suprem o músculo esfíncter externo do ânus e a pele perianal. Dois outros nervos cutâneos, o ramo perfurante dos nervos S2 e S3 e o ramo perineal do nervo S4, também passam através das fossas isquioanais.

Canal do Pudendo

O canal do pudendo é um espaço no interior da fáscia obturatória, que cobre a face medial do músculo obturador interno e reveste a parede lateral da fossa isquioanal (Fig. 3.37). A artéria e a veia pudendas internas, o nervo pudendo e o nervo para o músculo obturador interno entram nesse canal na incisura isquiática menor, abaixo da espinha isquiática.

O **nervo pudendo** fornece a maior parte da inervação para o períneo. Em direção à extremidade distal do canal do pudendo, o nervo pudendo se divide, dando origem aos nervos perineais (Fig. 3.38), e continua como o nervo dorsal do pênis ou clitóris. Estes nervos correm anteriormente de cada lado da continuação da artéria pudenda interna.

Os **nervos perineais** superficiais dão os ramos escrotal e labial, e os **ramos musculares** suprem os músculos dos espaços profundo e superficial do períneo, a pele do vestíbulo da vagina e a túnica mucosa da parte mais inferior da vagina. O **nervo retal inferior** origina-se do nervo pudendo na entrada para o canal do pudendo e cruza a fossa isquioanal para alcançar o ânus. O nervo retal inferior supre o músculo esfíncter externo do ânus e a pele perianal e comunica-se com os nervos escrotais ou labiais posteriores e perineais. O **nervo dorsal do pênis ou clitóris**, um ramo sensitivo do nervo pudendo, corre através do espaço profundo do períneo para alcançar esta área de suprimento.

Canal Anal

O canal anal é a parte terminal do intestino grosso que se estende da face superior do diafragma da pelve até o ânus (Fig. 3.37). O canal anal (2,5–3,5 cm de comprimento) começa onde a ampola do reto estreita-se ao nível da alça em forma de U formada pelo músculo puborretal (Fig. 3.7). O canal anal termina no *ânus*, a abertura externa do trato gastrointestinal. O canal anal, envolvido pelos músculos esfíncteres interno e externo do ânus, desce póstero-inferiormente entre o corpo anococcígeo e o corpo do períneo. O canal anal é colapsado exceto durante a passagem das fezes. Ambos os esfíncteres devem relaxar antes que a defecação possa ocorrer.

Aesculapius

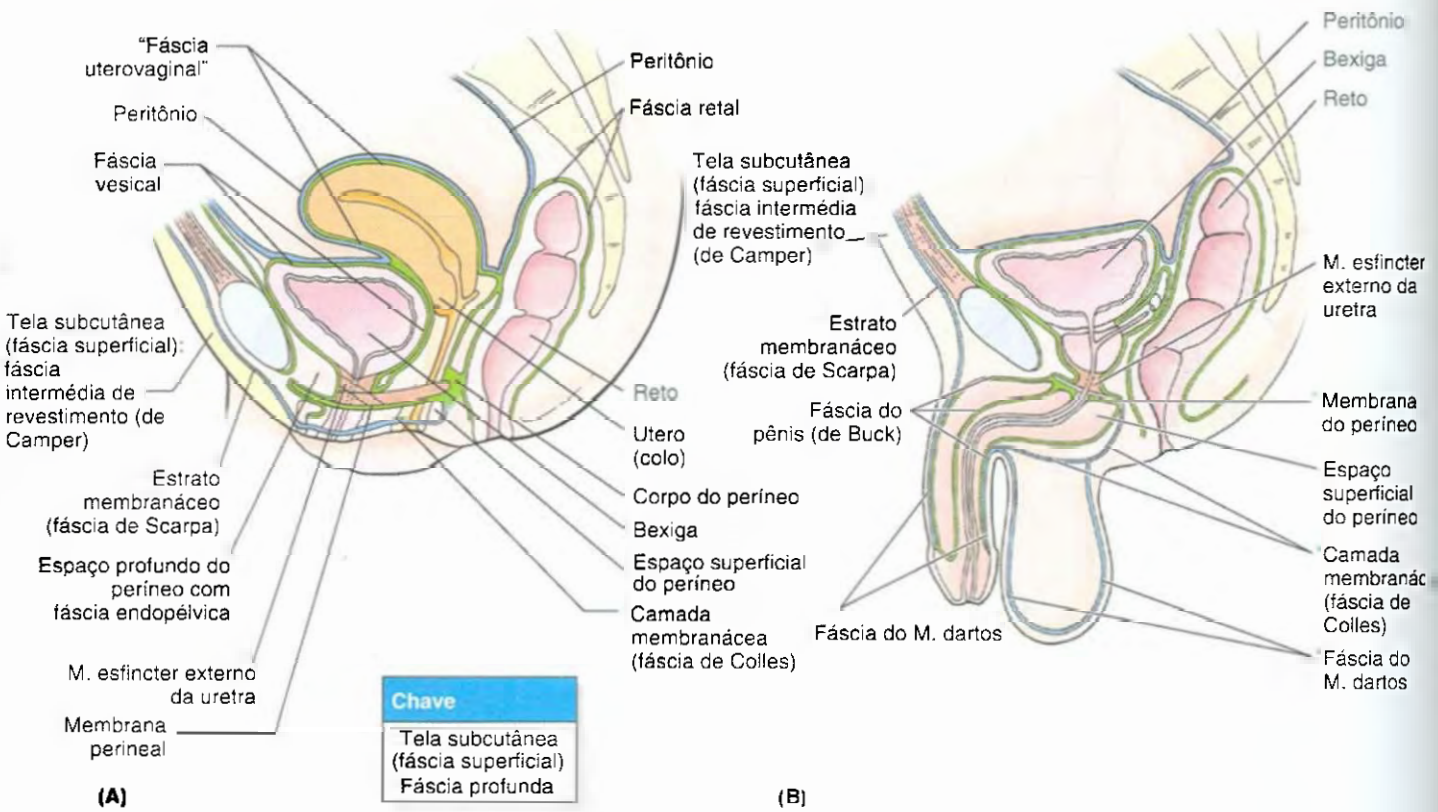


Fig. 3.35 Fáscia da pelve e períneo. Cortes medianos. **A.** Mulher. **B.** Homem.

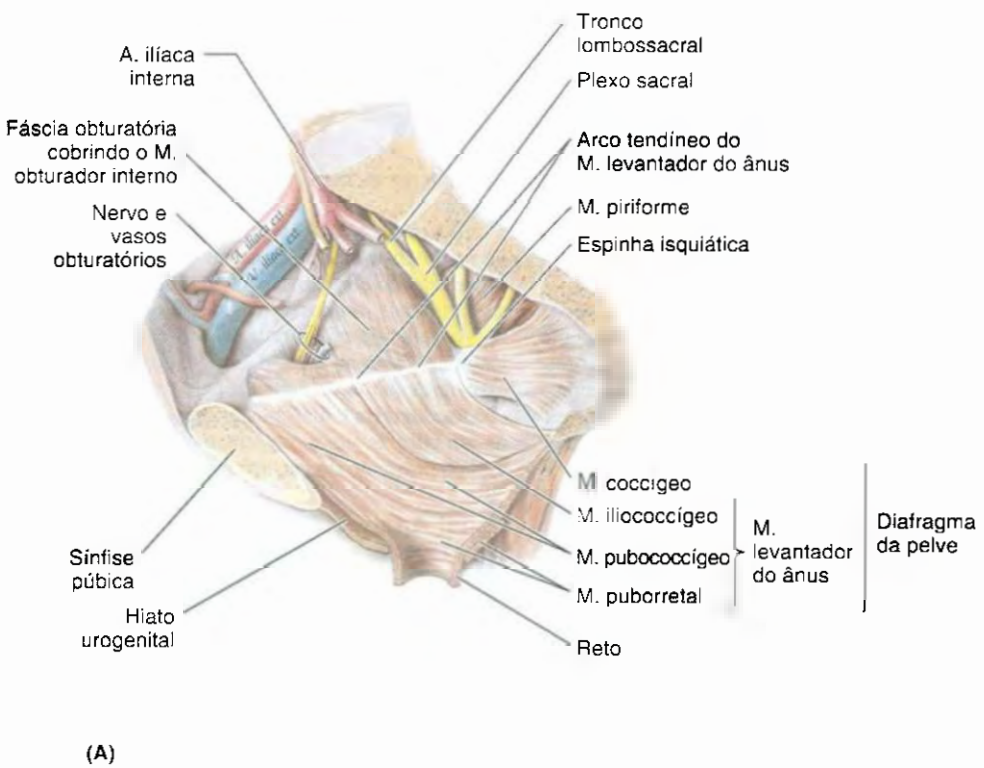
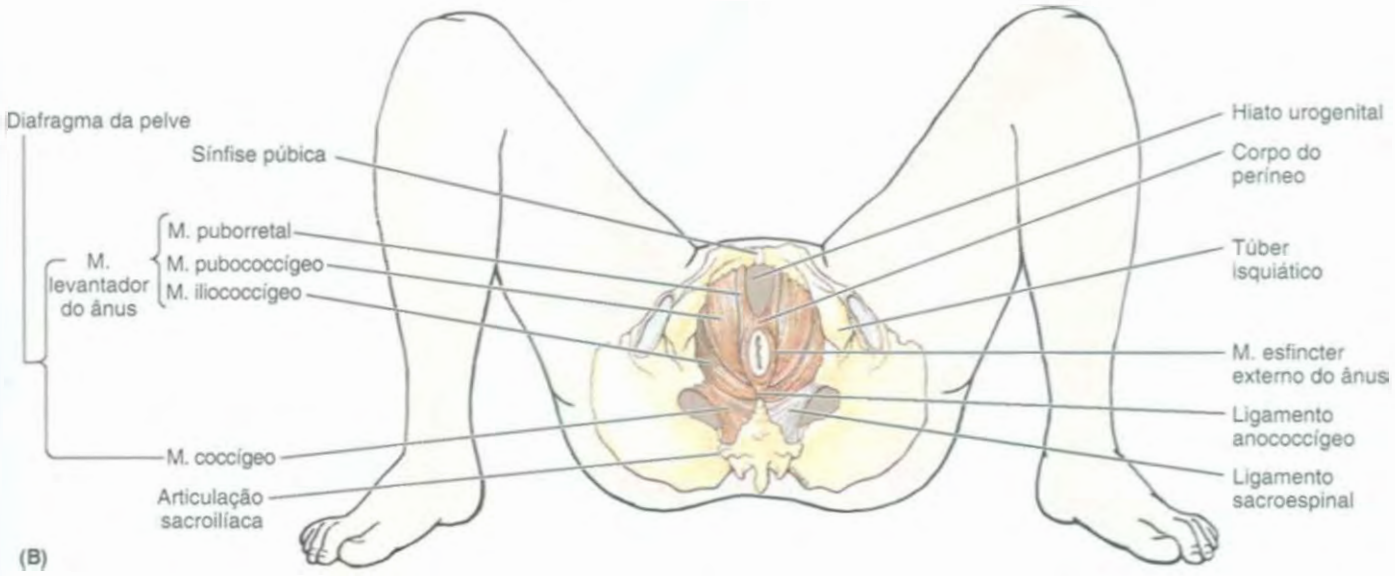


Fig. 3.36 **Diafragma pélvico e fossas isquioanais. A.** Assoalho da pelve masculina.

Aesculapius



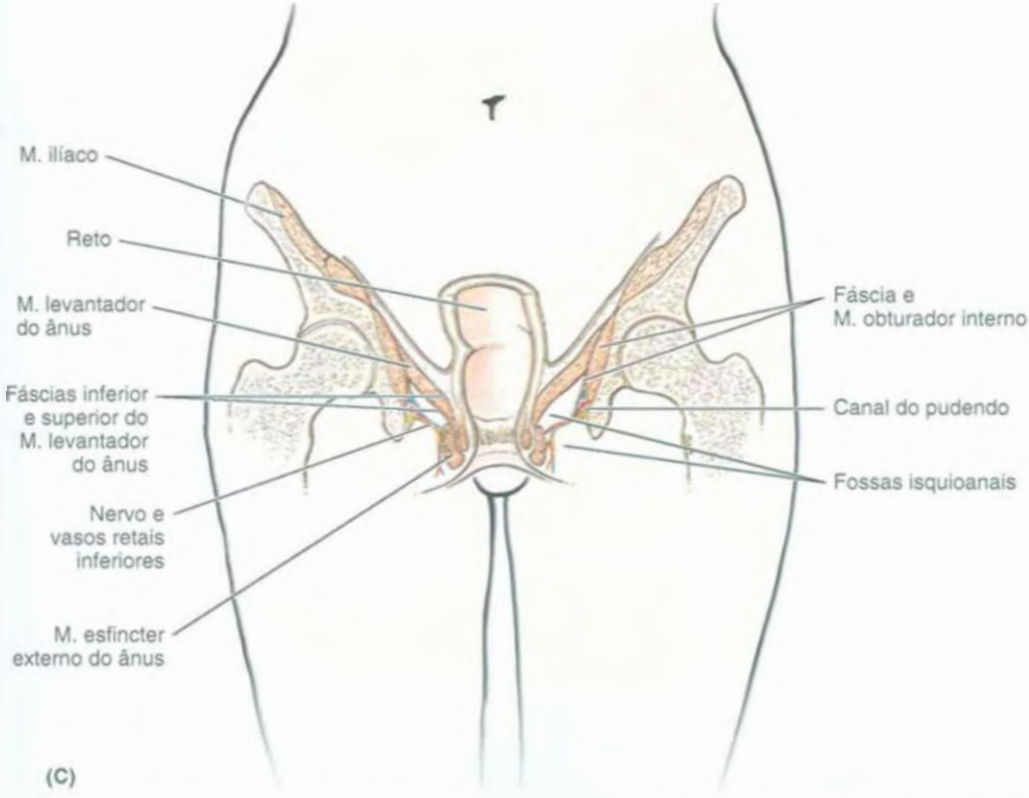


Fig. 3.36 (*Continuação*) **B.** Vista inferior do diafragma pélvico. **C.** Corte coronal da pelve através do reto, canal anal e fossas isquioanais.

Aesculapius

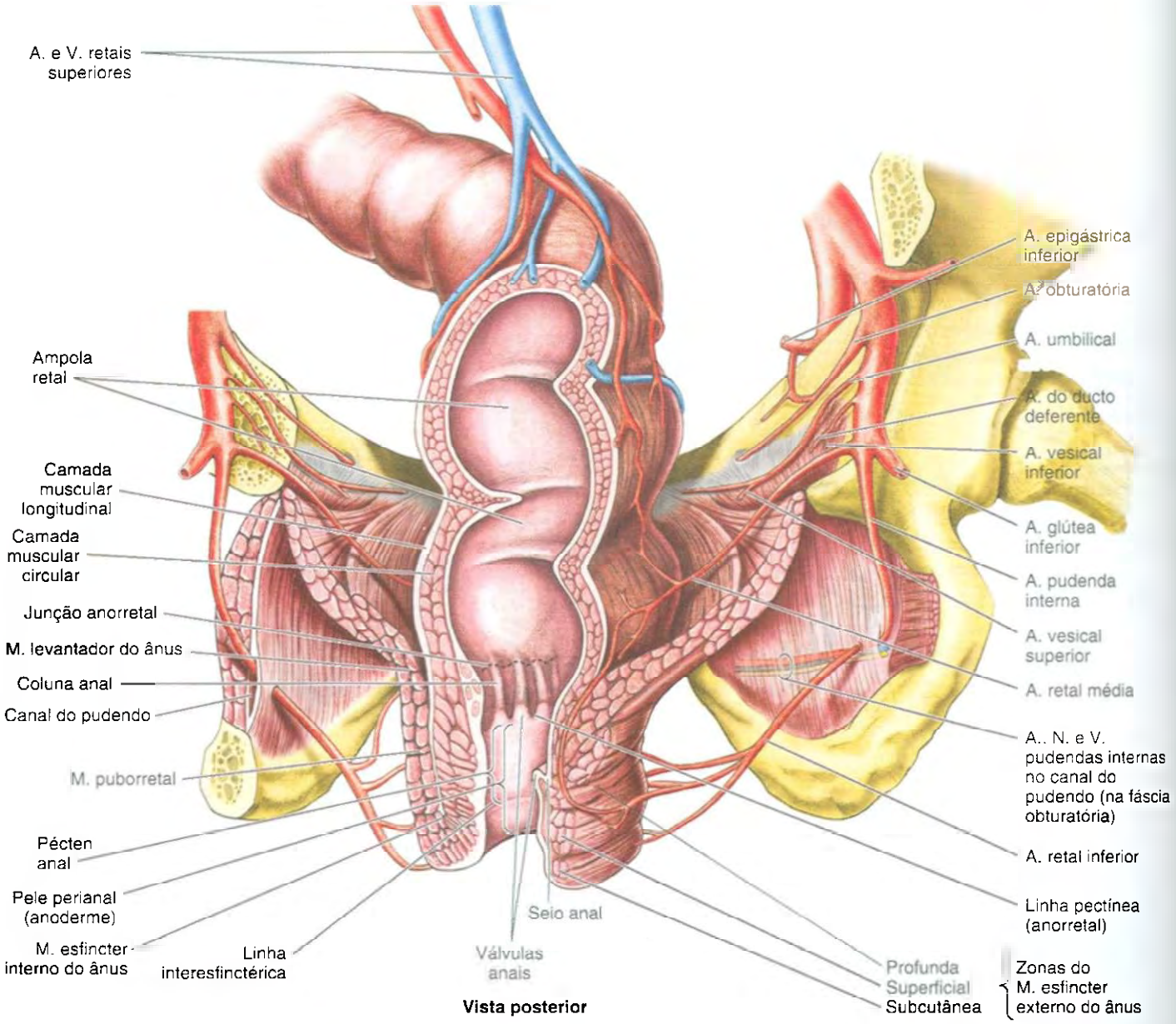


Fig. 3.37 Vista posterior do reto, canal anal e canal do pudendo. Observe o canal do pudendo — o espaço dentro da fáscia obturatória cobrindo a face medial do músculo obturador interno e revestindo a parede lateral da fossa isquioanal — que dá passagem aos vasos e nervos pudendos.

O músculo esfíncter externo do ânus é um grande esfíncter voluntário que forma uma grande faixa de cada lado dos dois terços inferiores do canal anal (Fig. 3.37). Este esfíncter mistura-se superiormente com o músculo puborretal e é suprido principalmente pelo nervo S4 através do nervo retal inferior (Fig. 3.38).

O músculo esfíncter interno do ânus (Fig. 3.37) é um esfíncter involuntário que envolve os dois terços superiores do canal anal. Ele é um espessamento da lâmina de músculo circular e é inervado por fibras parassimpáticas que passaram através dos *nervos esplâncnicos pélvicos*. Este esfíncter está tonicamente contraído a maior parte do tempo para impedir vazamento de líquido ou gases; contudo, ele relaxa em resposta à pressão de fezes ou gases que distendem a ampola do reto, requerendo contração voluntária dos músculos puborretal e esfíncteres externos do ânus se a defecação não ocorrer.

No **interior do canal anal**, a metade superior da túnica mucosa é caracterizada por uma série de cristas longitudinais — **colunas anais**. Estas colunas contêm os ramos terminais das artéria e veia retais superiores. A **junção anorretal**, indicada pelas extremidades superiores das colunas anais, é onde o reto se une ao canal anal. Neste ponto a ampla ampola do reto se estreita abruptamente à medida que atravessa o diafragma da pelve. As extremidades inferiores das colunas anais são unidas pelas **válvulas anais**. Superior a estas válvulas estão pequenos recessos — **seios anais**. Quando comprimidos pelas fezes, os seios anais exsudam muco que auxilia na evacuação da fezes do canal anal. O limite inferior das válvulas anais, em forma de crista, forma uma linha irregular — a **linha pectinada** — que indica a junção da parte superior do canal anal (derivada do intestino posterior embrionário) e a parte inferior (derivada do proctodeo embrionário). *O canal anal superior a linha pectinada difere da parte inferior à linha pectinada no seu suprimento arterial e na inervação e drenagem venosa e linfática.* Estas diferenças resultam das origens embriológicas diferentes das partes superior e inferior do canal anal (Moore e Persaud, 1998).

Aesculapius

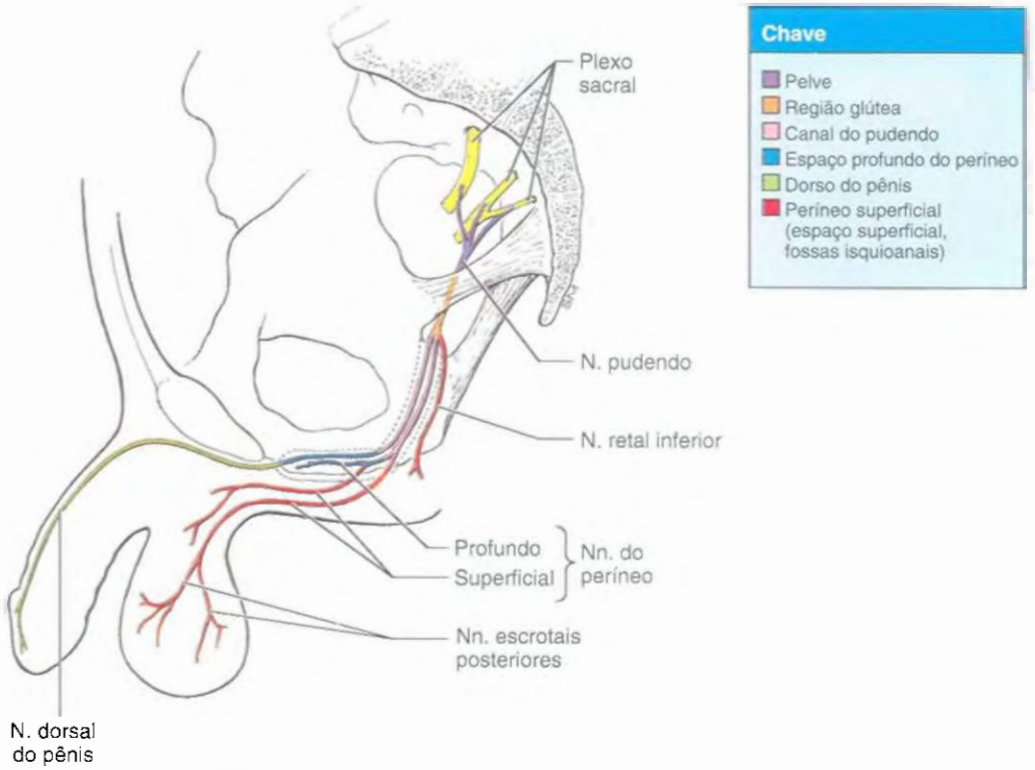


Fig. 3.38 Diagrama do nervo pudendo. As cinco regiões em que ele corre estão mostradas em cor. O nervo pudendo supre a pele, os órgãos e músculos do períneo; está, portanto, ligado com a micção, defecação, ereção, ejaculação e, na mulher, com o parto. Embora o nervo pudendo esteja mostrado aqui no homem, sua distribuição é similar na mulher porque as partes do períneo feminino são homólogas às do homem.

Ruptura da Uretra nos Homens e Extravasamento de Urina

Fraturas da pelve óssea, especialmente aquelas resultantes da separação da sínfise púbica e dos ligamentos puboprostáticos, normalmente rompem a **parte membranácea da uretra**. A ruptura desta parte da uretra resulta no extravasamento de urina e sangue para o espaço profundo do períneo (ver ilustração *A* na pág. seguinte), que passa superior e extraperitonealmente em torno da próstata e bexiga urinária.

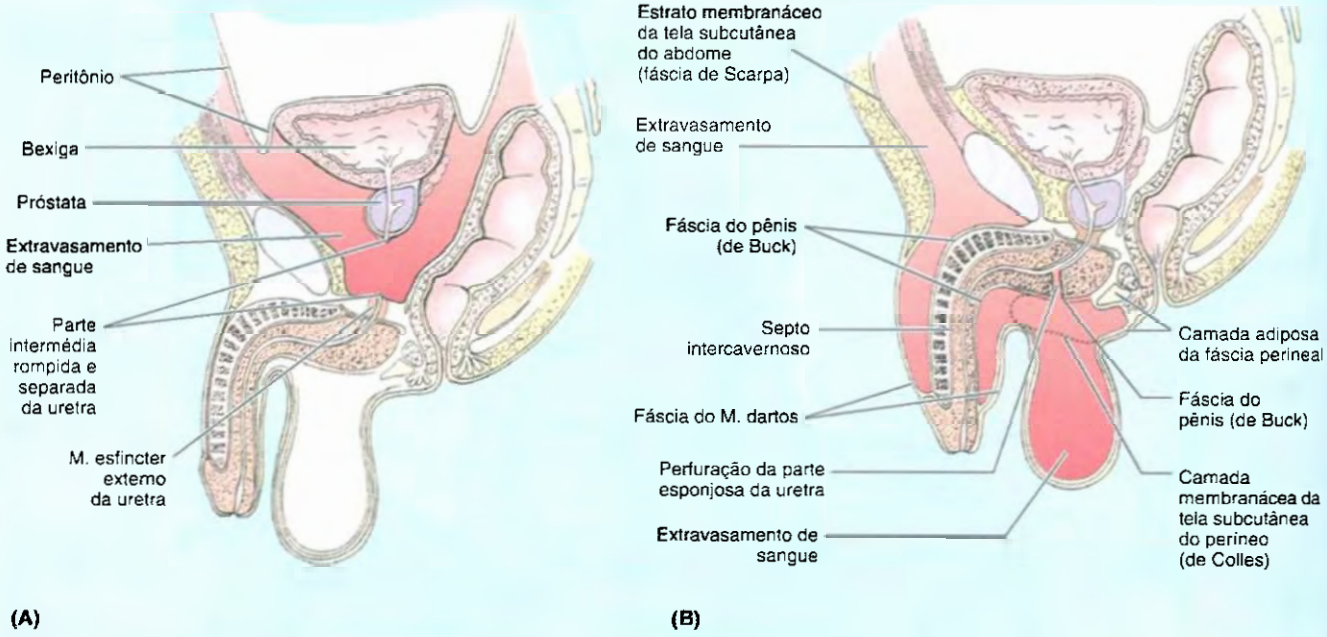
O local comum de ruptura da parte esponjosa da uretra e do extravasamento de urina é o bulbo do pênis (ver ilustração *B* na pág. seguinte). Esta lesão normalmente resulta de uma pancada violenta no períneo ("lesão escanchada"), como caindo sobre uma viga de metal ou, menos comumente, de uma passagem incorreta ("passagem falsa") de um cateter transuretral ou dispositivo que não transpõe o ângulo da uretra no bulbo do pênis. A ruptura do corpo esponjoso e da parte esponjosa da uretra resulta em urina passando dela (extravasamento) para o espaço superficial do períneo. As fixações da fáscia do períneo determinam a direção do fluxo da urina extravasada; por essa razão, a urina pode passar para o tecido conectivo frouxo situado no escroto, em torno do pênis, e superiormente profundo à lâmina membranácea de tecido conectivo subcutâneo da parede abdominal anterior inferior. A urina não pode passar muito para dentro das coxas porque a lâmina membranácea da fáscia superficial do períneo funde-se com a fáscia lata que envolve os músculos da coxa, imediatamente distal ao ligamento inguinal. Além disso, a urina não pode passar posteriormente para o trígono anal porque as lâminas superficial e profunda da fáscia do períneo são contínuas uma com a outra em torno dos músculos superficiais do períneo e com a margem posterior da membrana do períneo entre elas. A ruptura de um vaso sangüíneo no espaço superficial do períneo resultante de trauma resultaria em uma retenção semelhante de sangue no espaço superficial do períneo.

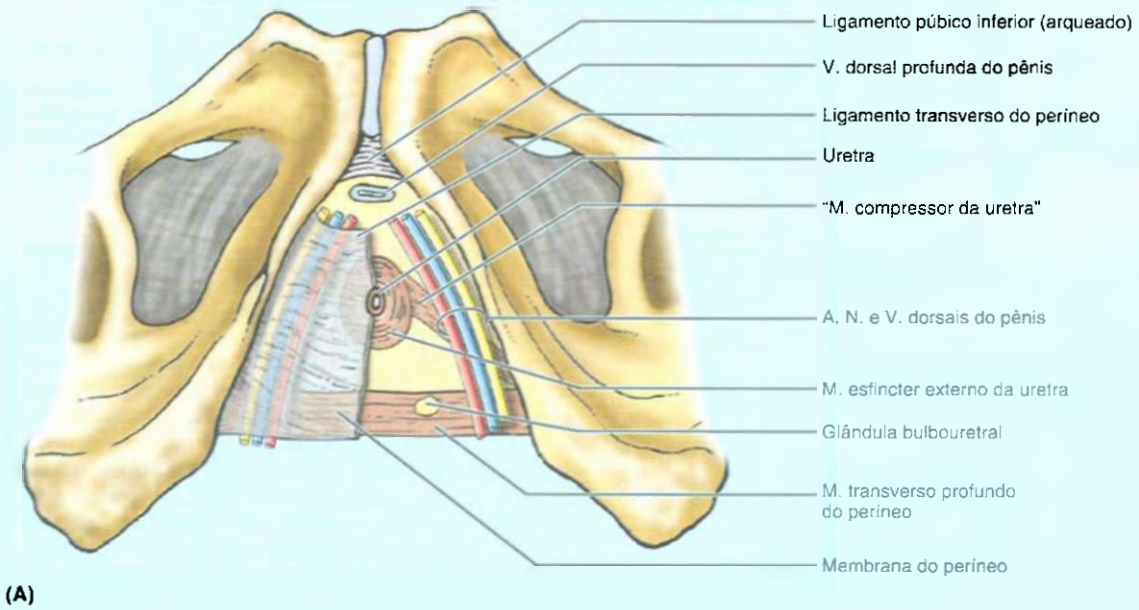
Estruturas no Espaço Profundo do Períneo

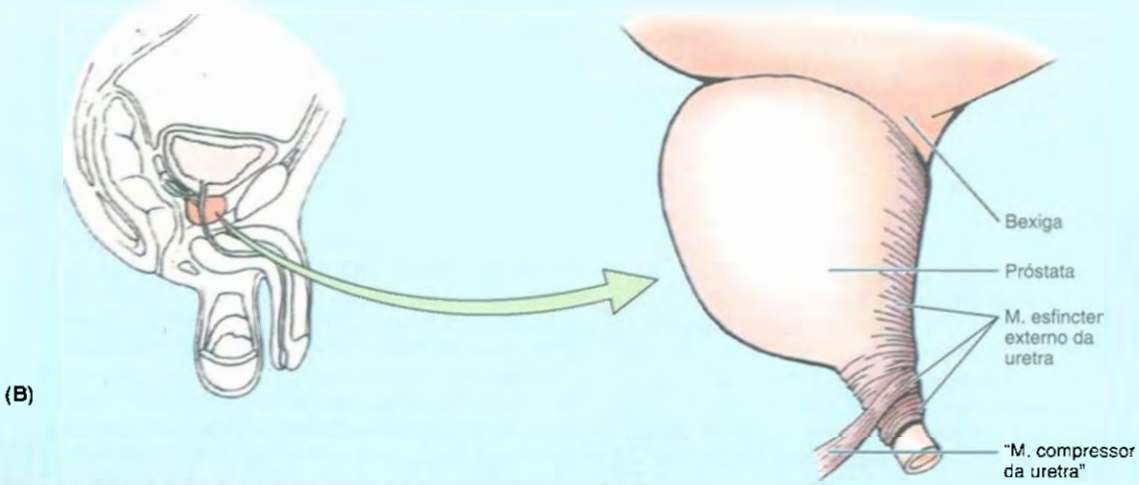
Tradicionalmente, um diafragma urogenital (UG) triangular e trilaminado tem sido descrito como o principal constituinte do espaço profundo do períneo (ver ilustrações na pág. seguinte). Embora as descrições clássicas pareçam justificadas quando visto apenas o aspecto superficial das estruturas que ocupam o espaço profundo (*A*), o conceito existente há muito tempo de um diafragma essencialmente bidimensional e plano é errôneo. De acordo com este conceito, o diafragma UG consiste na membrana do períneo (fáscia inferior do diafragma UG) na parte inferior e na "fáscia superior do diafragma UG" na parte superior, entre as quais está uma lâmina muscular plana, composta de um músculo esfíncter da uretra, disciforme, na frente de um músculo transverso do períneo, igualmente bidimensional, transversalmente orientado. As descrições da membrana do períneo e dos músculos transversos profundos do períneo masculino parecem apenas ser apoiadas pela evidência, com os músculos transversos profundos do períneo feminino sendo principalmente músculo liso (Wendell-Smith, 1995). A forte *membrana do períneo*, que se estende entre os ramos isquiopúbicos e que separa os espaços superficial e profundo do períneo, realmente é o suporte passivo final das vísceras pélvicas. Imediatamente superior à metade posterior da membrana do períneo, o *músculo transverso profundo do períneo*, semelhante a uma lâmina plana, quando desenvolvido, oferece suporte dinâmico para as vísceras pélvicas. Como descrito por Oelrich (1980), contudo, o músculo esfíncter da uretra não é uma estrutura plana, achatada, e a única "fáscia superior" é a fáscia intrínseca do músculo esfíncter externo da uretra.

O músculo *esfíncter externo da uretra* tem mais o formato de um tubo e de uma canaleta do que de um disco e, no homem, apenas uma parte do músculo forma um revestimento circular (um esfíncter verdadeiro) para a parte membranácea da uretra abaixo da próstata (*B*). Sua parte em forma de canaleta, mais larga, estende-se ▶

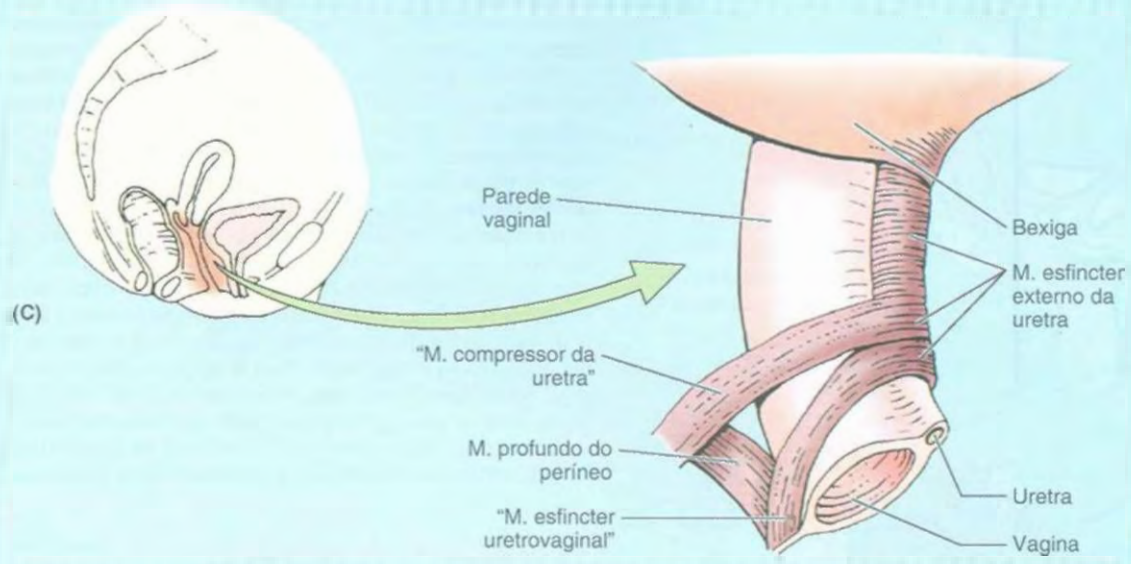
Aesculapius







Aesculapius



► verticalmente até a base da bexiga urinária, deslocando a próstata e revestindo a parte prostática da uretra anterior e anterolateralmente. Aparentemente, o primórdio muscular é estabelecido em torno de todo o comprimento da uretra antes do desenvolvimento da próstata. Como a próstata desenvolve-se a partir das glândulas uretrais, o músculo se atrofia ou é deslocado pela próstata posterior e posterolateralmente. Se esta parte do músculo comprime ou dilata a parte prostática da uretra é um assunto de controvérsia.

Na mulher, o músculo esfíncter externo da uretra é mais propriamente um "esfíncter urogenital", de acordo com Oelrich (1983). Aqui, também, ele descreve uma parte que forma um esfíncter anular verdadeiro em torno da uretra (*C*), mas esta tendo diversas partes adicionais que se estendem a partir dela; uma parte superior, que se estende até a base da bexiga urinária; uma subdivisão descrita como estendendo-se ínfero-lateralmente até o ramo isquiático de cada lado (o "músculo compressor da uretra"); e ainda uma outra parte semelhante a uma faixa, que envolve tanto a vagina quanto a uretra ("esfíncter uterovaginal"). Tanto no homem quanto na mulher, a musculatura descrita, mais do que situar-se no plano do músculo profundo do períneo, é na realidade orientada perpendicularmente a ele. Outros autores confirmam a maior parte da descrição de Oelrich mas questionam o envolvimento da uretra na mulher, afirmando que o músculo não é capaz de ação esfincterica. Além disso, eles afirmam que seccionar o nervo perineal que supre o músculo "esfíncter" não resulta em incontinência, mas isto pode ser uma conseqüência da inervação proveniente de múltiplas fontes. ✪

Suprimento Arterial do Canal Anal. A *artéria retal superior* supre o canal anal acima da linha pectinada (Fig. 3.30*A*). As duas *artérias retais inferiores* suprem a parte inferior do canal anal, bem como os músculos adjacentes e a pele perianal. As *artérias retais médias* auxiliam com o suprimento sangüíneo para o canal anal, formando anastomoses com as artérias retais superiores e inferiores.

Drenagem Venosa e Linfática do Canal Anal. O plexo venoso retal interno drena em ambas as direções a partir do nível da linha pectinada. *Superior à linha pectinada*, o plexo retal interno drena principalmente para a **veia retal superior** — uma tributária da veia mesentérica inferior — e para o sistema portal (Fig. 3.30*B*). *Inferior à linha pectinada*, o plexo retal interno drena para as **veias retais inferiores** — tributárias do sistema venoso cava — em torno da margem do músculo esfíncter externo do ânus. As **veias retais médias** — tributárias das veias ilíacas internas — drenam principalmente a túnica muscular externa da ampola do reto e formam anastomoses com as veias retais superiores e inferiores.

Superior à linha pectinada, os vasos linfáticos drenam para os **linfonodos ilíacos internos** e através deles para os linfonodos ilíacos comuns e lombares (Fig. 3.31*A*). *Inferior à linha pectinada*, os vasos linfáticos drenam para os *linfonodos inguinais superficiais*.

Inervação do Canal Anal. *O suprimento nervoso para o canal anal acima da linha pectinada* é uma inervação visceral proveniente do ***plexo hipogástrico inferior*** (fibras simpáticas e parassimpáticas [Fig. 3.31*B*]). A parte superior do canal anal é sensitiva apenas ao estiramento. *O suprimento nervoso do canal anal abaixo da linha pectinada* é inervação somática derivada dos **nervos retais inferiores**, ramos do nervo pudendo. Por essa razão, esta parte do canal anal é sensível à dor, toque e temperatura.

Ponto de Referência Clinicamente Importante

A *linha pectinada* (também chamada de linha denteada ou mucocutânea por alguns médicos) é um ponto de referência especialmente importante porque é visível e aproxima-se do nível das mudanças anatômicas importantes mencionadas anteriormente (*e.g.*, no suprimento nervoso para o canal anal).

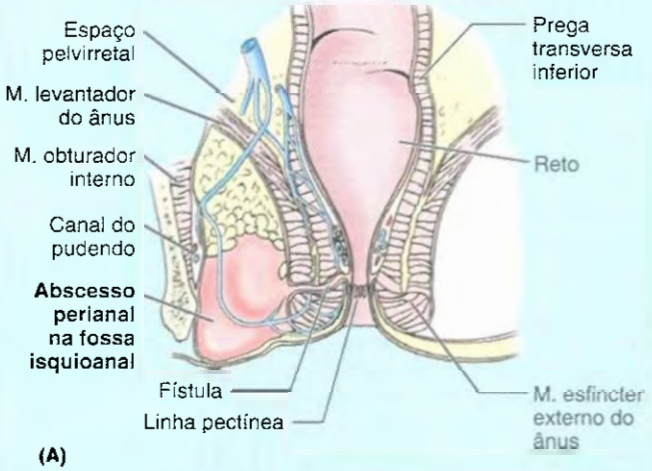
Fissuras Anais e Abscessos Perianais

As fossas isquioanais ocasionalmente são locais de infecção que podem resultar na formação de *abscessos isquioanais* (*A*) (a seguir). Estas coleções de pus são irritantes e dolorosas. As infecções podem alcançar as fossas isquioanais de diversas maneiras:

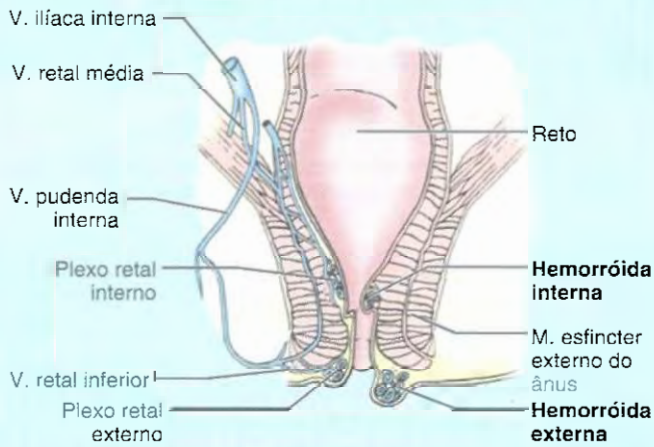
- Após *criptite* (inflamação dos seios anais)
- Extensão de um abscesso pelvirretal
- Após uma laceração na túnica mucosa do ânus
- A partir de um ferimento penetrante na região anal. ►

Aesculapius





(A)



(B)

▶ Os sinais diagnósticos de um abscesso isquioanal são repleção e sensibilidade entre o ânus e o túber isquiático. Um abscesso perianal pode abrir-se espontaneamente no canal anal, reto ou na pele perianal.

Porque as fossas isquioanais comunicam-se posteriormente através do *espaço profundo pós-anal*, um abscesso em uma fossa pode espalhar-se para a outra e formar um abscesso semicircular "em forma de ferradura" em torno da face posterior do canal anal. Em pessoas com constipação crônica, as válvulas anais e a túnica mucosa podem ser laceradas por fezes duras. Uma *fissura anal* (lesão em forma de fenda) normalmente localiza-se na linha mediana posterior, abaixo das válvulas anais. Ela é dolorosa porque esta região é suprida por fibras sensitivas dos nervos retais inferiores. *Abscessos perianais* podem seguir-se à infeção das fissuras anais e a infecção pode espalhar-se para as fossas isquioanais e formar *abscessos isquioanais* ou espalhar-se para a pelve e formar *abscessos pelvirretais*. Uma *fístula anal* pode resultar da difusão de uma infecção anal ou das criptas anais (criptite). Uma extremidade deste canal anormal (fístula) abre-se no *canal anal* e a outra extremidade se abre em um abscesso na fossa isquioanal ou na pele perianal.

Prolapso de Hemorróidas

Hemorróidas internas são prolapsos da túnica mucosa do reto que contêm as veias normalmente dilatadas do *plexo venoso retal interno* (*B*). Pensa-se que as hemorróidas internas são resultado de um rompimento das túnicas mucosas musculares, uma lâmina de músculo liso profunda à túnica mucosa. Hemorróidas internas que sofrem prolapso através do canal anal freqüentemente são comprimidas pelos músculos esfíncteres contraídos, impedindo o fluxo sangüíneo. Como resultado, tendem a sofrer estrangulamento e ulceração. *Hemorróidas externas* são tromboses (coágulos sangüíneos) nas veias do *plexo venoso retal externo* e são cobertas pela pele. Fatores que predispõem a hemorróidas incluem a gravidez, constipação crônica e qualquer desordem que resulte no aumento da pressão intra-abdominal.

As anastomoses entre as veias retais superior, média e inferior formam comunicações clinicamente importantes entre os sistemas venosos portal e sistêmico (ver Cap. 2, Fig. 2.59). A veia retal superior drena para a veia mesentérica inferior, enquanto as veias retais média e inferior drenam através do sistema sistêmico para a veia cava inferior. Qualquer aumento anormal na pressão no sistema portal destituído de válvulas pode causar aumento das veias retais superiores, resultando em um aumento no fluxo sangüíneo no plexo venoso retal interno.

Na *hipertensão portal* que ocorre com a *cirrose hepática*, as veias anastomóticas situadas no canal anal e em outras partes tornam-se varicosas. Aquelas situadas no esôfago são especialmente propensas à ruptura. É importante observar que as veias dos plexos retais *normalmente* parecem varicosas (dilatadas e tortuosas) — mesmo nos recém-nascidos — e que as hemorróidas internas ocorrem mais comumente na *ausência* da hipertensão portal.

Como os nervos autônomos suprem o canal anal acima da linha pectinada, uma incisão ou a inserção de uma agulha nesta região é indolor. Contudo, *o canal anal abaixo da linha pectinada é sensível* (*e.g.*, à picada de uma agulha hipodérmica) porque é suprido pelos *nervos retais inferiores*, que contêm fibras sensitivas.

Períneo Masculino

O períneo masculino inclui:

- O canal anal
- As partes membranácea e esponjosa da uretra
- A raiz do pênis e o escroto.

Uretra

A uretra no colo da bexiga urinária (parte pré-prostática da uretra) e a parte prostática da uretra, as duas primeiras partes da uretra masculina, são descritas com a pelve (anteriormente, neste capítulo).

A **parte membranácea da uretra** é a parte mais curta (1–2 cm) e mais estreita da uretra, exceto pelo óstio externo da uretra. Ela começa no ápice da próstata e termina no bulbo do pênis, onde é contínua com

Aesculapius

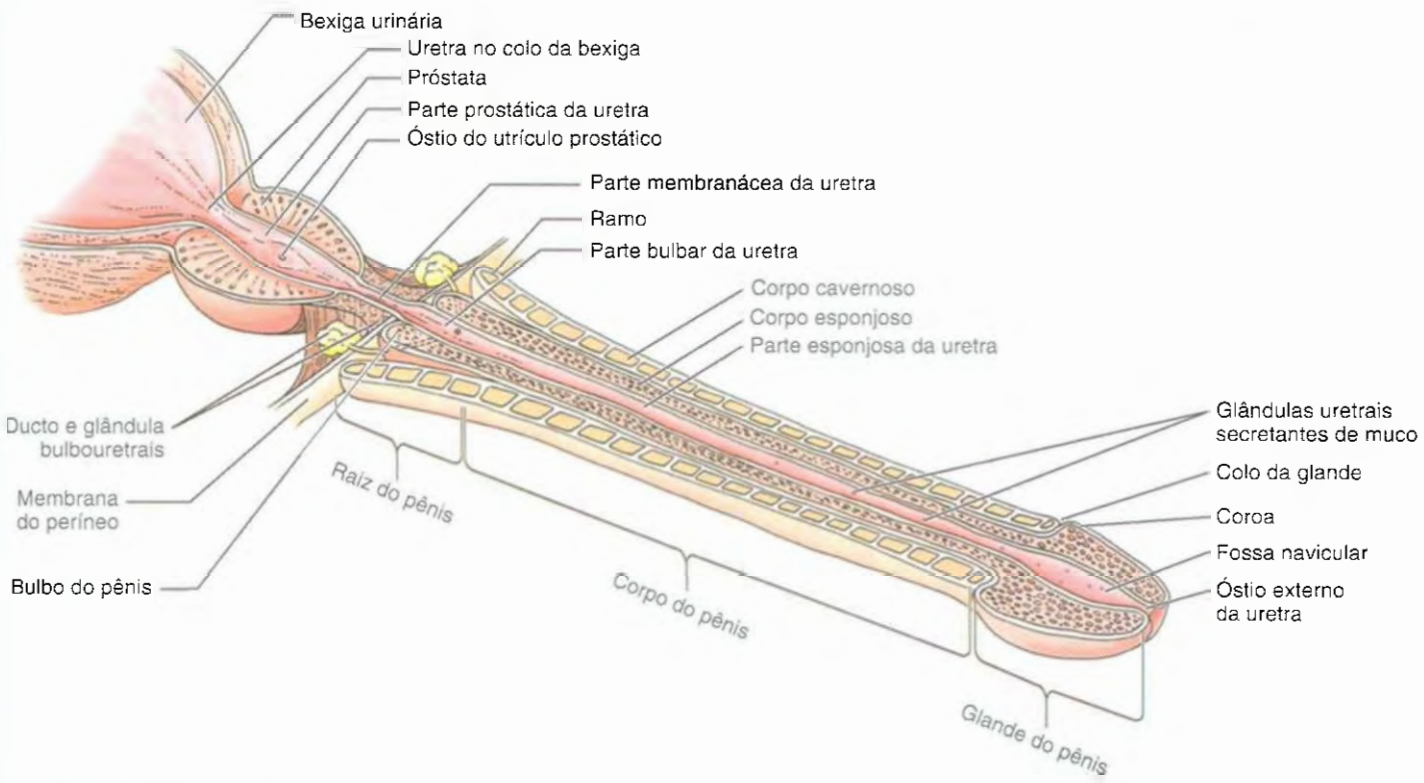


Fig. 3.39 **Uretra masculina e estruturas associadas.** Observe as quatro partes da uretra: uretra no colo da bexiga, parte prostática, parte membranácea e parte esponjosa. Observe também os ductos das glândulas bulbouretrais abrindo-se na parte proximal da parte esponjosa da uretra. Observe que a uretra não é uniforme em seu calibre: o óstio externo da uretra e a parte membranácea são mais estreitos. Tentar aproximar-se desta posição em "linha-reta" tanto quanto possível facilita a passagem de um cateter ou outro dispositivo transuretral.

a **parte esponjosa da uretra** (Fig. 3.39). A parte membranácea da uretra atravessa o espaço profundo do períneo, onde é envolvida pelo músculo esfíncter externo da uretra e pela membrana do períneo. Póstero-lateral a esta parte da uretra estão as pequenas *glândulas bulbouretrais* (glândulas de Cowper) e seus ductos finos, que se abrem na porção proximal da parte esponjosa da uretra.

A **parte esponjosa da uretra**, a mais longa (15–16 cm), passa através do bulbo e do corpo esponjoso do pênis. Ela começa na extremidade distal da parte membranácea da uretra e termina no **óstio externo da uretra**, a parte mais estreita da uretra (Fig. 3.39). O lúmen da parte esponjosa da uretra mede aproximadamente 5 mm de diâmetro; contudo, expande-se no bulbo do pênis para formar a "**fossa intrabulbar**" e na glande do pênis para formar a **fossa navicular da uretra**. De cada lado, os finos **ductos da glândula bulbouretral** abrem-se na porção proximal da parte esponjosa da uretra; os óstios destes ductos são extremamente pequenos. Há também muitas aberturas diminutas dos ductos das **glândulas uretrais** que secretam muco na parte esponjosa da uretra.

Suprimento Arterial das Duas Partes Distais da Uretra. O suprimento arterial das partes membranácea e esponjosa da uretra é proveniente dos ramos da **artéria pudenda interna** (Figs. 3.34*C* e 3.37, Quadro 3.6).

Drenagem Venosa e Linfática das Partes Membranácea e Esponjosa da Uretra. As veias acompanham as artérias e têm nomes semelhantes. Os vasos linfáticos provenientes da parte membranácea da uretra drenam principalmente para os **linfonodos ilíacos internos** (Fig. 3.40); enquanto a maioria dos vasos provenientes da parte esponjosa da uretra passa para os **linfonodos inguinais profundos**, alguma linfa passa para os linfonodos ilíacos externos.

Inervação das Partes Membranácea e Esponjosa da Uretra. Os nervos são ramos do **nervo pudendo** (Figs. 3.26 e 3.38). A maioria das fibras aferentes provenientes destas partes da uretra correm nos **nervos esplâncnicos pélvicos**. Os nervos provenientes do *plexo nervoso prostático*, que se origina do **plexo hipogástrico inferior**, são distribuídos para estas partes da uretra.

Cateterização da Uretra

A cateterização da uretra é feita para remover urina de uma pessoa que é incapaz de urinar. Ela também é realizada para irrigar a bexiga urinária e para obter uma amostra de urina não contaminada. Quando se insere cateteres e sondas uretrais — instrumentos ligeiramente cônicos para exploração e dilatação de uma uretra contraída — *as curvas da uretra devem ser consideradas*. Imediatamente distal à membrana do períneo, a parte esponjosa da uretra é bem coberta inferior e posteriormente pelo tecido erétil do bulbo do pênis; contudo, um segmento curto da parte membranácea da uretra fica desprotegido. Como a parede da uretra é fina, e por causa do ângulo que deve ser transposto para se entrar na porção membranácea da parte esponjosa da uretra, ela fica vulnerável à ruptura durante a inserção de cateteres e sondas uretrais. A parte membranácea — a menos distensível — corre ínfero-anteriormente à medida que passa através do músculo esfíncter externo da uretra. Proximalmente, a parte prostática faz uma ligeira curva que é côncava anteriormente à medida que atravessa a próstata.

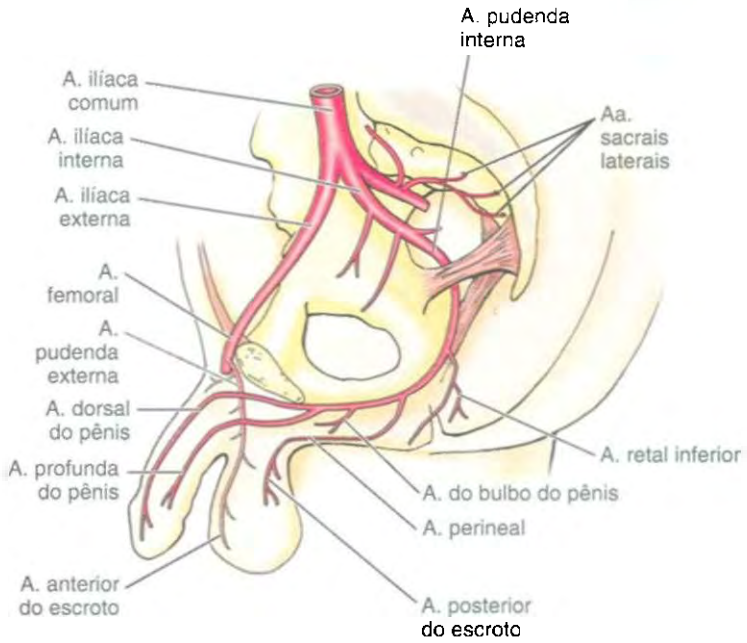
A estenose uretral pode resultar de trauma externo do pênis ou infecção da uretra. *Sondas uretrais* são usadas em tais casos para dilatar a uretra contraída. A parte esponjosa da uretra irá se expandir o suficiente para permitir a passagem de um instrumento de aproximadamente 8 mm de diâmetro. O óstio externo da uretra é a parte mais estreita e menos distensível da uretra; por essa razão, um instrumento que passa através desta abertura normalmente passa através de todas as outras partes da uretra.

Escroto

O escroto é um saco fibromuscular cutâneo para os testículos e as estruturas associadas. Está situado póstero-inferior ao pênis e inferior à sínfise

Aesculapius

Quadro 3.6 **Suprimento Arterial do Períneo**



Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Pudenda interna	Artéria ilíaca interna	Deixa a pelve através do forame isquiático maior; alceia-se ao redor da espinha isquiática e entra no períneo pelo forame isquiático menor e passa para o canal do pudendo	Períneo e órgãos genitais externos
Retal inferior	Artéria pudenda interna	Deixa o canal do pudendo e cruza a fossa isquioanal para o canal anal	Porção distal do canal anal
Perineal	Artéria pudenda interna	Deixa o canal do pudendo e entra no espaço superficial do períneo	Supre os músculos superficiais do períneo e o escroto
Escrotal ou labial posterior	Ramos terminais da artéria perineal	Corre na fáscia superficial posterior do escroto ou lábio maior	Pele do escroto e lábio maior
Artéria do bulbo do pênis ou vestíbulo da vagina	Artéria pudenda interna	Perfura a membrana perineal para atingir o bulbo do pênis ou vestíbulo da vagina	Supre o bulbo do pênis ou vestíbulo e glândula bulbouretral (no homem) e glândula vestibular maior (na mulher)
Artéria profunda do pênis ou clitóris	Ramos terminais da artéria pudenda interna	Perfura a membrana perineal para atingir os corpos cavernosos do pênis ou clitóris	Supre o tecido erétil do pênis ou clitóris
Artéria dorsal do pênis ou clitóris	Ramos terminais da artéria pudenda interna	Perfura a membrana perineal e passa através do ligamento suspensor do pênis ou clitóris para correr no dorso do pênis ou clitóris	Pele do pênis e tecido erétil do pênis ou clitóris
Pudenda externa, ramos superficial e profundo	Artéria femoral	Passa medialmente através da coxa para atingir o escroto ou lábios maiores	Genitália externa e parte súpero-medial da coxa

púbica. A formação embrionária bilateral do escroto é indicada pela **rafe do escroto** na linha mediana (Fig. 3.41), que é contínua à face ventral do pênis com a **rafe do pênis** e posteriormente ao longo da linha mediana do períneo com a **rafe perineal**. Os conteúdos do escroto (testículos e epidídimos) e suas coberturas são descritos com o abdome (ver Cap. 2).

Suprimento Arterial do Escroto. As *artérias pudendas externas* suprem a face anterior do escroto e as *artérias pudendas internas* suprem a face posterior (Quadro 3.6). O escroto também recebe ramos das artérias testicular e cremastérica.

Drenagem Venosa e Linfática do Escroto. As veias escrotais acompanham as artérias e se unem às **veias pudendas externas**. Os *vasos linfáticos* do escroto conduzem linfa para os *linfonodos inguinais superficiais* (Fig. 3.40).

Inervação do Escroto. A face anterior do escroto é suprida pelos nervos escrotais anteriores derivados do *nervo ilioinguinal*, e pelo ramo genital do **nervo genitofemoral**. A face posterior do escroto é suprida pelos nervos escrotais posteriores, ramos dos *nervos perineais* superficiais (Fig. 3.38), e pelo ramo perineal do **nervo cutâneo femoral posterior**.

Aesculapius

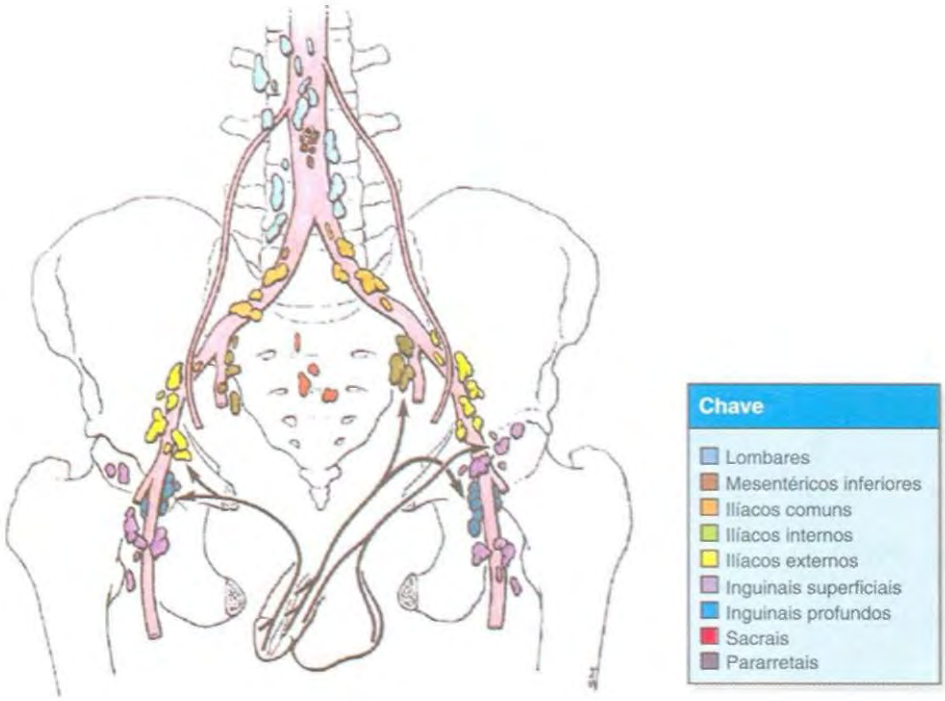


Fig. 3.40 Drenagem linfática do pênis, da parte esponjosa da uretra e do escroto. As *setas* indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos.

Distensão do Escroto

O escroto é facilmente distendido. Em pessoas com grandes hérnias inguinais indiretas, por exemplo (ver Cap. 2), o intestino pode entrar no escroto, tornando-o tão grande quanto uma bola de futebol. De modo semelhante, a inflamação dos testículos, como a *orquite*, associada com caxumba, ou hemorragia no tecido subcutâneo, pode produzir um escroto aumentado.

Palpação dos Testículos

A pele flexível e mole do escroto torna fácil palpar os testículos e as estruturas relacionadas a eles (*e.g.*, o epidídimo e o ducto deferente). O testículo esquerdo comumente situa-se em um nível inferior ao testículo direito.

Pênis

O pênis é o órgão copulatório masculino e a saída comum para urina e sêmen (Figs. 3.39, 3.41 e 3.42). O pênis consiste em uma **raiz**, **corpo** e **glande**. Ele é composto de corpos cilíndricos de tecido erétil cavernoso — o **corpo cavernoso** e o **corpo esponjoso** — que são envolvidos por uma cápsula fibrosa, a **túnica albugínea** (Fig. 3.41*C*). Superficial à cápsula está a fáscia do pênis (fáscia de Buck), a continuação da fáscia profunda do períneo que forma uma forte cobertura membranácea para os corpos cavernosos e o **corpo esponjoso**, mantendo-os juntos. O corpo esponjoso contém a parte esponjosa da uretra. Os dois **corpos cavernosos** são fundidos um com o outro no plano mediano, exceto posteriormente, onde se separam para formar os **ramos do pênis** (Fig. 3.42*B*).

A **raiz do pênis**, a parte fixa, é composta dos ramos, bulbo e dos músculos isquiocavernoso e bulboesponjoso. A raiz está localizada no espaço superficial do períneo, entre a membrana do períneo, superiormente, e a fáscia profunda do períneo, inferiormente. Os **ramos** e **bulbo** do pênis contêm massas de tecido erétil. Cada ramo está fixado à parte inferior da face interna do ramo do ísquio correspondente (Fig. 3.32), anterior ao túber isquiático. A parte posterior aumentada do **bulbo do pênis** é penetrada superiormente pela parte membranácea da uretra (Fig. 3.42*A*).

O **corpo do pênis** (Figs. 3.39 e 3.41*B*) é a parte livre que é pendular na condição flácida. Exceto por umas poucas fibras do músculo bulboesponjoso próximas da raiz do pênis e do músculo isquiocavernoso que envolve os ramos, o corpo (diáfise) do pênis não possui músculos. O pênis é composto de pele fina, tecido conectivo, sangue e vasos linfáticos, fáscia, corpos cavernosos e corpo esponjoso, contendo a parte esponjosa da uretra (Fig. 3.41*C*). Distalmente o corpo esponjoso expande-se para formar a **glande do pênis**, cônica (Fig. 3.42*B*), que forma a cabeça do pênis. A margem da glande projeta-se além das extremidades dos corpos cavernosos para formar a **coroa da glande** (Fig. 3.41, *B* e *D*). A coroa projeta-se sobre uma constrição sulcada obliquamente — o **colo da glande** — que separa a glande do corpo do pênis. A abertura em forma de fenda da parte esponjosa da uretra, o **óstio** (meato) **externo da uretra**, está próximo da ponta da glande.

A pele do pênis é fina, escura e conectada à túnica albugínea por tecido conectivo frouxo. No colo da glande, a pele e a fáscia do pênis são prolongadas como uma lâmina dupla de pele, o **prepúcio**, que cobre a glande em uma extensão variável. O **frênulo do prepúcio** é uma prega mediana que passa da lâmina profunda do prepúcio para a face uretral da glande (Fig. 3.41*D*).

O **ligamento suspensor do pênis** é uma condensação da fáscia do pênis que se origina da face anterior da sínfise púbica (Fig. 3.43). O ligamento passa inferiormente e divide-se para formar uma alça que é fixada à fáscia do pênis na junção de sua raiz e do corpo. O **ligamento fundiforme do pênis** é uma faixa de fibras elásticas de tecido subcutâneo que se estende da linha alba acima da sínfise púbica e divide-se em torno do pênis antes de se fixar na fáscia do pênis.

Os **músculos superficiais do períneo** (Fig. 3.42*A*, Quadro 3.7) são:

- Transverso superficial do períneo
- Bulboesponjoso
- Isquiocavernoso.

Estes músculos estão no espaço superficial do períneo e são supridos pelos nervos perineais.

Os **músculos transversos superficiais do períneo** são feixes finos de músculos que passam transversalmente, anterior ao ânus. Cada

Aesculapius

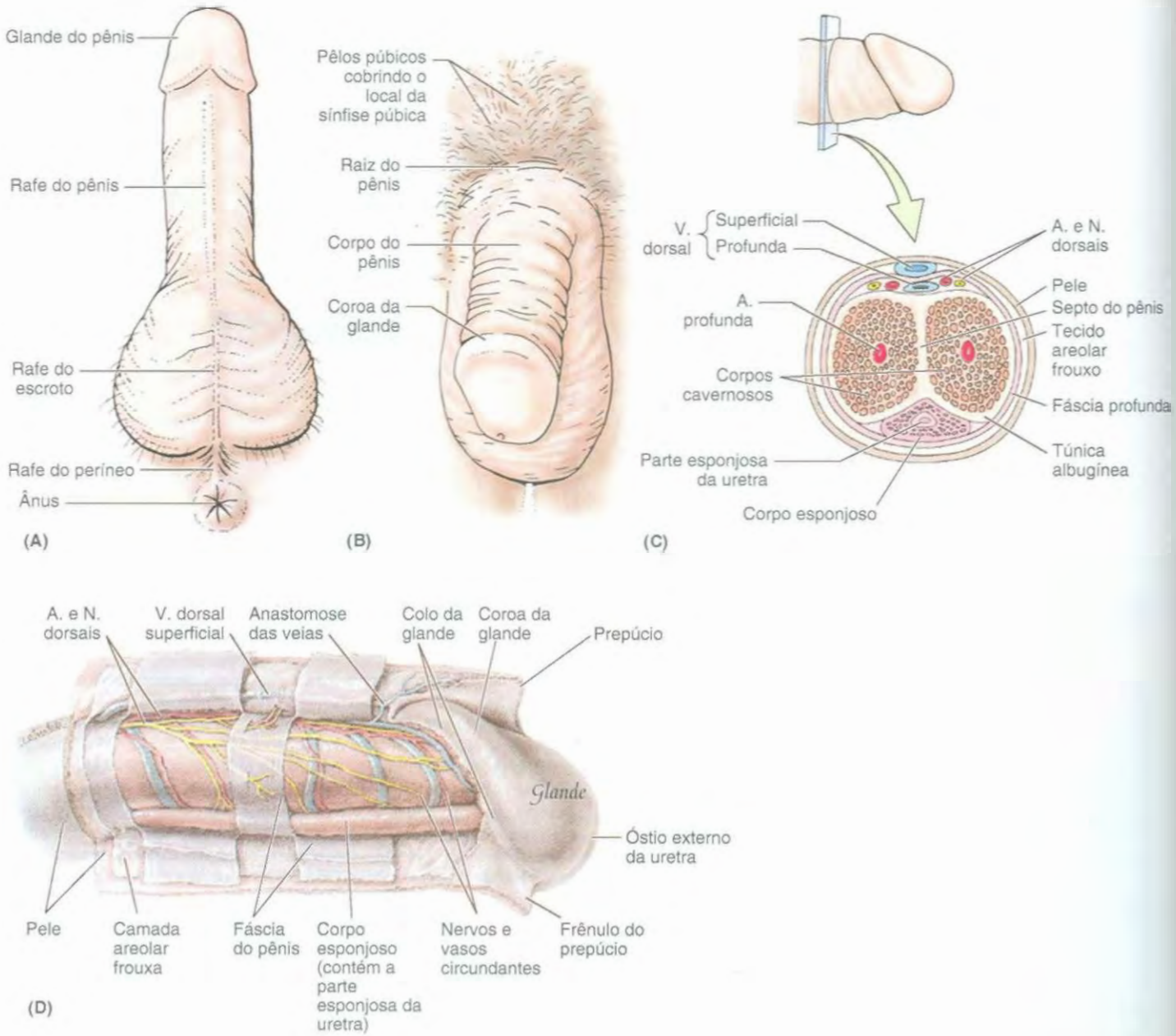


Fig. 3.41 Pênis e escroto. A. Face uretral do pênis. A parte esponjosa da uretra é profunda à rafe cutânea do pênis. Observe que o escroto está também dividido em metades direita e esquerda pela rafe cutânea do escroto, a qual é contínua com as rafes do pênis e de períneo. **B.** Dorso do pênis e a face anterior do escroto. Observe que o pênis compõe-se de raiz, corpo e glande. **C.** Corte do corpo do pênis. Observe que ele contém três massas eréteis: dois corpos cavernosos e um corpo esponjoso (contendo a parte esponjosa da uretra). **D.** Vista lateral de um pênis dissecado. Observe que a pele é carregada para a frente como prepúcio. Observe também os vasos e nervos.

músculo estende-se do túber isquiático até o corpo do períneo, a região de interdigitação das fibras do músculo bulboesponjoso, anteriormente, o músculo esfíncter externo do ânus, posteriormente e até os músculos superficiais do períneo, lateralmente.

Os **músculos bulboesponjosos** situam-se no plano mediano do períneo, anterior ao ânus. As duas partes simétricas são unidas por uma rafe tendínea mediana inferior ao bulbo do pênis. Os músculos originam-se desta rafe e do corpo do períneo. *O músculo bulboesponjoso forma um esfíncter que comprime o bulbo do pênis e o corpo esponjoso*, auxiliando desta forma o esvaziamento da parte esponjosa da uretra da urina e/ou do sêmen residuais. As fibras anteriores do músculo bulboesponjoso, que envolvem a parte mais proximal do corpo do pênis, também auxiliam na ereção, aumentando a pressão sobre o tecido erétil na raiz do pênis. Ao mesmo tempo, elas também comprimem a veia dorsal profunda do pênis, impedindo a drenagem venosa dos espaços cavernosos e ajudando a promover o aumento e turgidez do pênis.

Os **músculos isquiocavernosos** envolvem os ramos situados na raiz do pênis. Cada músculo origina-se da *face interna do túber isquiático e do ramo do ísquio* e passa anteriormente no ramo do pênis, onde é inserido nos lados da face ventral do ramo e da membrana do períneo. *Os músculos isquiocavernosos forçam o sangue proveniente dos espaços cavernosos situados nos ramos para as partes distais dos corpos cavernosos*; isto aumenta a turgidez do pênis. A contração dos músculos isquiocavernosos também comprime a veia dorsal profunda do pênis à medida que ela deixa o ramo do pênis, cortando desta forma o retorno venoso do pênis e ajudando a manter a ereção.

Aesculapius

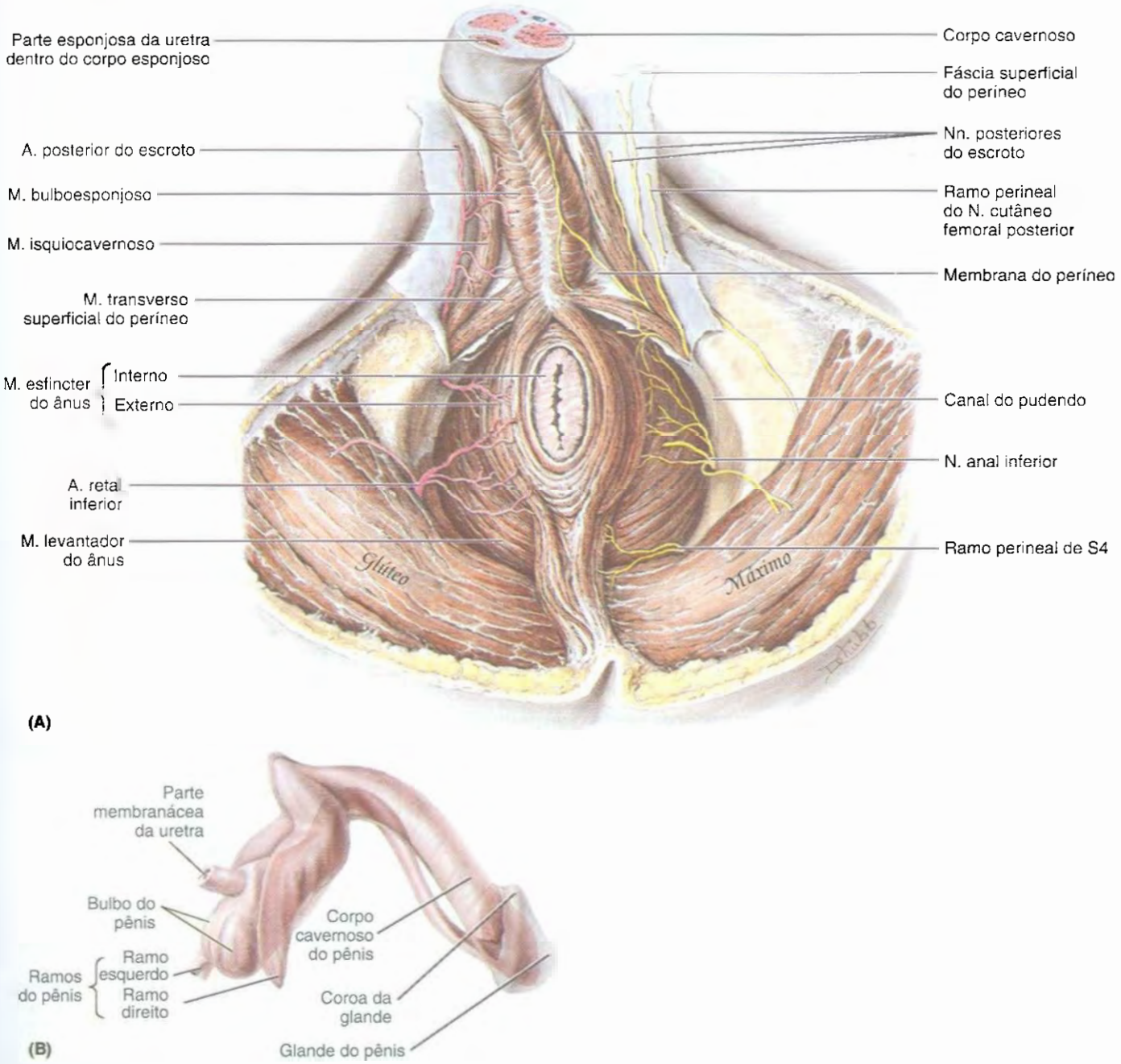


Fig. 3.42 Períneo masculino e estrutura do pênis. A. Dissecação do períneo. Observe o ânus circundado pelo músculo esfíncter externo do ânus com uma fossa isquioanal em cada lado. Observe o nervo (retal) anal inferior que se ramificou do nervo pudendo na entrada para o canal do pudendo e, com o ramo perineal do S4, está suprindo o músculo esfíncter externo do ânus. **B.** Estrutura do pênis. O corpo esponjoso está separado dos corpos cavernosos. As flexuras naturais do pênis estão preservadas. Observe que a glande do pênis se ajusta como um capuz nas extremidades rombas dos corpos cavernosos.

Aesculapius

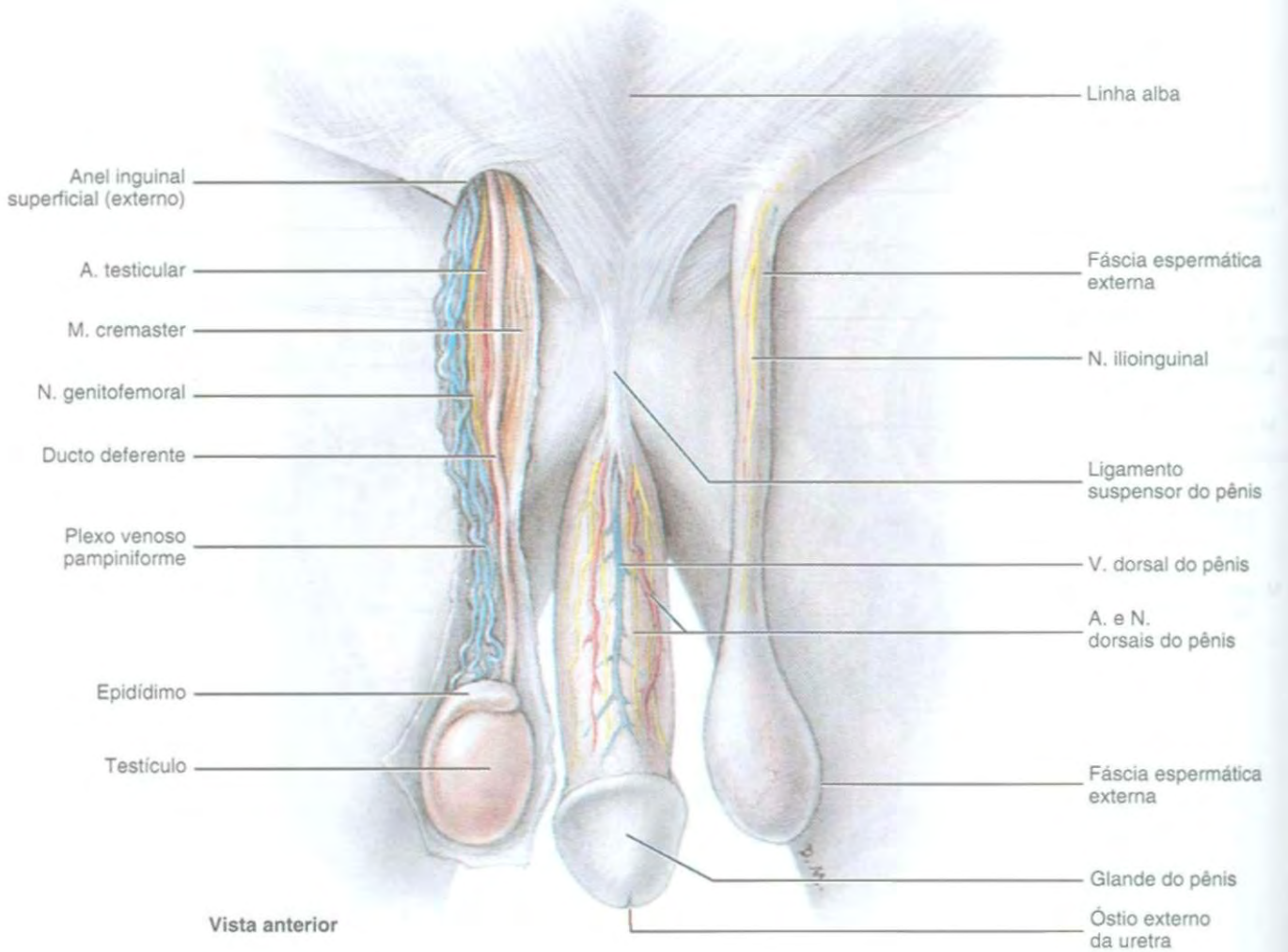


Fig. 3.43 Vasos e nervos no dorso do pênis e conteúdos do funículo espermático. Dissecação do pênis e funículo espermático mostrando seus vasos e nervos. A pele — incluindo o escroto — foi removida. A fáscia superficial (do M: dartos) cobrindo o pênis também foi removida para expor a veia dorsal profunda na linha mediana e as artérias e os nervos dorsais bilaterais do pênis. Observe o ligamento suspensor, triangular, do pênis inserido na sínfise púbica e fundindo-se com a fáscia profunda do pênis.

Suprimento Arterial do Pênis. O pênis é suprido principalmente pelos ramos das **artérias pudendas internas** (Figs. 3.41, *C* e *D*, e 3.43, Quadro 3.6).

- *Artérias dorsais* correm no intervalo entre os corpos cavernosos de cada lado da veia dorsal profunda do pênis, suprindo o tecido fibroso em torno dos corpos e a pele do pênis
- *Artérias profundas* perfuram os ramos e correm no interior dos corpos cavernosos, suprindo o tecido erétil nestas estruturas
- *Artéria do bulbo do pênis* supre a parte posterior do corpo esponjoso e a glândula bulbouretral.

Os ramos superficial e profundo das **artérias pudendas externas** suprem a pele do pênis, anastomosando-se com os ramos das artérias pudendas internas.

As **artérias profundas do pênis** são os vasos principais que suprem os espaços cavernosos situados no tecido erétil dos corpos cavernosos e estão, conseqüentemente, envolvidos na ereção do pênis. Elas emitem numerosos ramos que se abrem diretamente nos espaços cavernosos. Quando o pênis está flácido, estas artérias são espiraladas; por essa razão, elas são *artérias helicinas* (do gr., *helix*, uma espiral).

Drenagem Venosa e Linfática do Pênis. O sangue proveniente dos espaços cavernosos é drenado pelo plexo venoso que se une à **veia dorsal profunda do pênis** na fáscia profunda (Fig. 3.41*C*). Esta veia passa profundamente ao ligamento arqueado do púbis e se une ao plexo venoso **prostático**. O sangue proveniente das coberturas superficiais do pênis drena para a **veia dorsal superficial** do pênis, que termina na *veia pudenda externa superficial*. Um pouco de sangue passa para a "veia pudenda lateral". Os **linfonodos inguinais superficiais** recebem a maior parte da linfa proveniente do pênis (Fig. 3.44).

Inervação do Pênis. Os nervos derivam dos segmentos S2 a S4 da medula espinal, que passam através do **nervo pudendo** e dos plexos pélvicos. O **nervo dorsal do pênis** — um ramo terminal do nervo pudendo (Fig. 3.45) — origina-se do canal do pudendo e passa anteriormente para o espaço profundo do períneo. Corre, então, para o dorso do pênis, onde passa lateral à artéria dorsal (Fig. 3.41*C*). Ele supre tanto a pele quanto a glande do pênis. O pênis é ricamente abastecido com uma variedade de terminações nervosas sensitivas — especialmente a glande do pênis — e, portanto, é sensível. Ramos do *nervo ilioinguinal* suprem a pele na raiz do pênis.

Aesculapius

Quadro 3.7 Músculos do Períneo

Músculos	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Esfincter externo do ânus	Pele e fáscia circundante do ânus e cóccix via corpo anococcígeo	Corpo do períneo	Nervo anal inferior	Fecha o canal anal; trabalha com o M. bulboesponjoso para suportar e fixar o corpo perineal
Bulboesponjoso	No homem: rafe mediana, face ventral do bulbo do pênis e do períneo Na mulher: corpo do períneo	No homem: corpos esponjoso e cavernoso e fáscia do pênis Na mulher: fáscia dos corpos cavernosos	Ramo profundo do nervo perineal, um ramo do nervo pudendo	Trabalha com o esfincter externo do ânus para suportar/fixar o corpo perineal No homem: comprime o bulbo do pênis para expelir as últimas gotas da urina/sêmen; ajuda na ereção, empurrando o sangue para dentro do corpo do pênis e comprimindo as veias de efluxo Na mulher: "esfincter" da vagina e ajuda na ereção do clitóris
Isquiocavernoso	Face interna do ramo isquiopúbico	Ramos do pênis ou clitóris		Mantém a ereção do pênis ou clitóris pela compressão das veias de efluxo e empurrando o sangue para dentro do corpo do pênis ou clitóris
Transverso superficial do períneo		Corpo do períneo		Suporta e fixa o corpo do períneo (assoalho pélvico) para suportar as vísceras abdominopélvicas e resistir ao aumento da pressão intra-abdominal
Transverso profundo do períneo		Rafe mediana, corpo do períneo e esfincter externo do ânus		
Esfincter externo da uretra	(Apenas a porção do "M. compressor da uretra")	Circunda a uretra; no homem, também sobe na face anterior da próstata; na mulher, algumas fibras também envolvem a vagina ("esfincter uretrovaginal")		Comprime a uretra para manter a continência urinária; nas mulheres, a porção do "esfincter uretrovaginal" também comprime a vagina

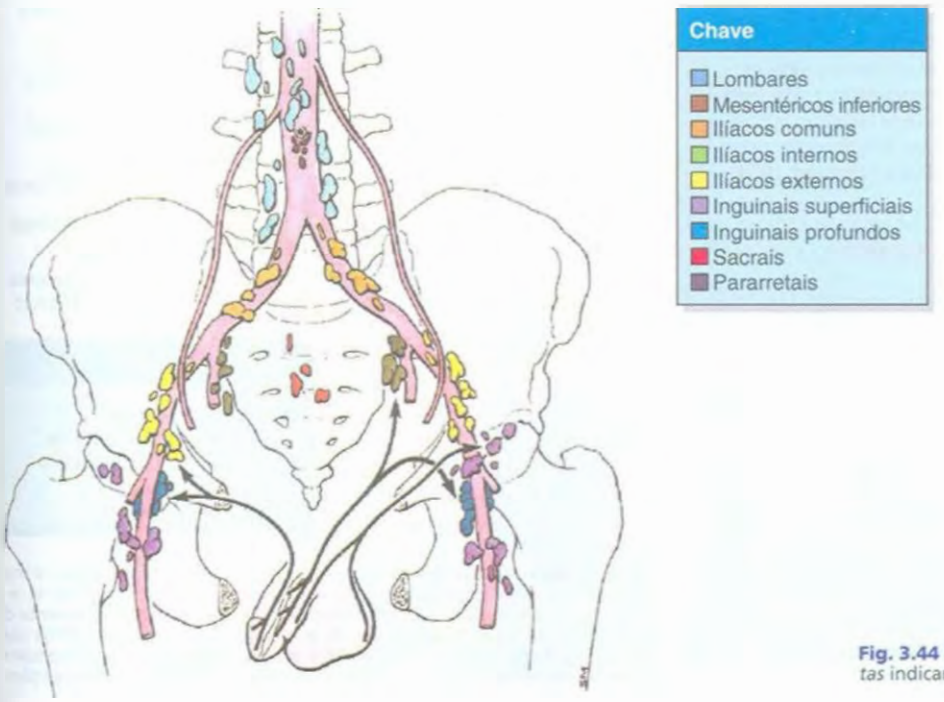


Fig. 3.44 Drenagem linfática do pênis e escroto. As *setas* indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos.

Aesculapius

Ereção, Emissão e Ejaculação

Quando um homem é eroticamente estimulado, as anastomoses arteriolovenulares — pelas quais o sangue normalmente é capaz de desviar dos espaços potenciais "vazios" ou seios dos corpos cavernosos — são fechadas. O músculo liso situado nas trabéculas fibrosas e as artérias helicinas relaxam como resultado da *estimulação parassimpática* (S2 a S4 através dos nervos cavernosos provenientes do *plexo nervoso prostático*). Como resultado, as artérias helicinas endireitam-se, aumentando seus lumens e permitindo que o sangue flua para os espaços cavernosos dilatados situados nos corpos do pênis. Os músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso comprimem os plexos venosos na periferia dos corpos cavernosos, impedindo o retorno do sangue venoso. Como resultado, os corpos cavernosos e o corpo esponjoso tornam-se aumentados, rígidos e o pênis fica ereto.

Durante a *emissão*, o sêmen (espermatozóides e secreções glandulares) é enviado para a parte prostática da uretra através dos ductos ejaculatórios após o peristaltismo do ducto deferente e das glândulas seminais. A emissão é uma resposta simpática (nervos L1 e L2). O líquido prostático é acrescentado ao líquido seminal à medida que o músculo liso situado na próstata se contrai.

Durante a *ejaculação*, o sêmen é expelido através do óstio externo da uretra. A ejaculação resulta de:

- Fechamento do músculo esfíncter vesical no colo da bexiga — simpático (nervos L1 e L2)
- Contração do músculo da uretra — uma resposta parassimpática (nervos S2 a S4)
- Contração dos músculos bulboesponjosos — nervos pudendos (S2 a S4).

Após a ejaculação, o pênis retorna gradualmente ao estado flácido, resultando do estímulo simpático que causa constrição do músculo liso nas artérias helicinas. Os músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso relaxam, permitindo que mais sangue flua para as veias. O sangue é drenado vagarosamente dos espaços cavernosos nos corpos do pênis para a veia dorsal profunda do pênis.

Hipospadia

Hipospadia é uma anomalia congênita comum do pênis, ocorrendo uma em 500 recém-nascidos. Na forma mais simples, a *hipospadia glandular*, o óstio externo da uretra está sobre a face ventral da glande do pênis. Em outros recém-nascidos o defeito é na pele e na parede ventral da parte esponjosa da uretra. Por essa razão, o óstio externo da uretra está sobre a face uretral do pênis. A hipospadia resulta da fusão incompleta das pregas urogenitais durante o início do desenvolvimento fetal (Moore e Persaud, 1998).

Fimose, Parafimose e Circuncisão

O prepúcio do pênis normalmente é elástico o suficiente para ser retraído sobre a glande. Em alguns homens ajusta-se firmemente sobre a glande e não pode ser retraído facilmente — *fimose* — de qualquer modo. Como existem glândulas sebáceas modificadas no prepúcio, as secreções oleosas de consistência semelhante a queijo — *esmegma* — proveniente destas glândulas acumulam-se no *saco prepucial*, localizado entre a glande e o prepúcio, causando irritação. Em algumas pessoas, a retração do prepúcio sobre a glande do pênis constringe de tal maneira o colo da glande que existe interferência com a drenagem de sangue e líquido tecidual. Em pacientes com esta condição — *parafimose* — a glande do pênis pode aumentar de tal maneira que o prepúcio não pode ser puxado sobre ela. A circuncisão é comumente realizada em tais casos. *Circuncisão* — excisão cirúrgica do prepúcio — é a menor ▶ operação cirúrgica comumente realizada nas crianças do sexo masculino. Embora seja uma prática religiosa no islamismo e no judaísmo, é freqüentemente realizada rotineiramente por razões não religiosas (a maioria relacionada com a higiene) na América do Norte. Em adultos, a circuncisão normalmente é realizada quando a fimose ou parafimose está presente. ✪

Períneo Feminino

O períneo — compartimento perineal raso abaixo do diafragma da pelve — possui os mesmos limites esqueléticos que a abertura inferior da pelve (Figs. 3.33*A* e 3.34*A*). *O períneo (área ou região perineal) é limitado*:

- Pelo monte do púbis
- Pelas faces mediais (interior) das coxas
- Pelos sulcos infraglúteos
- Pela fenda interglútea.

O períneo inclui o pudendo ou vulva (órgãos genitais externos) e o ânus. Clinicamente, o termo períneo está restrito à região entre os óstios anal e vaginal.

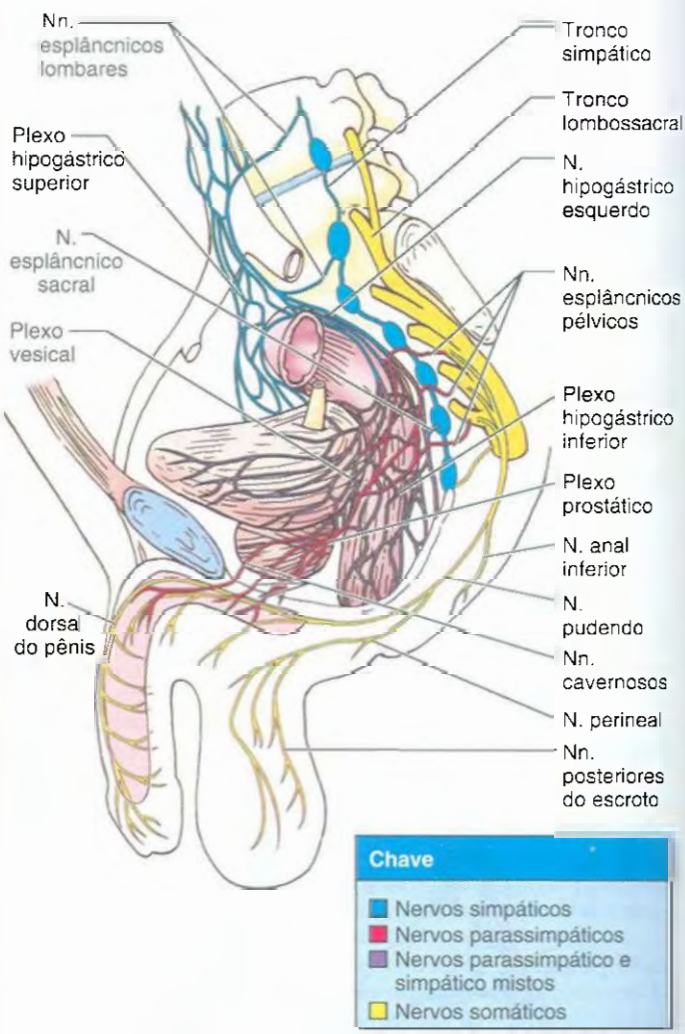


Fig. 3.45 Nervos autônomos da pelve. Observe o tronco simpático, tronco lombossacral, plexos hipogástricos, nervos esplâncnicos pélvico e sacral, e o nervo dorsal do pênis. Os nervos cavernosos correm independentemente do nervo pudendo e são os únicos nervos que levam fibras parassimpáticas para fora das cavidades corporais. Eles terminam nas anastomoses arteriolovenulares e artérias helicinas, as quais, quando estimuladas, produzem ereção do pênis.

Aesculapius

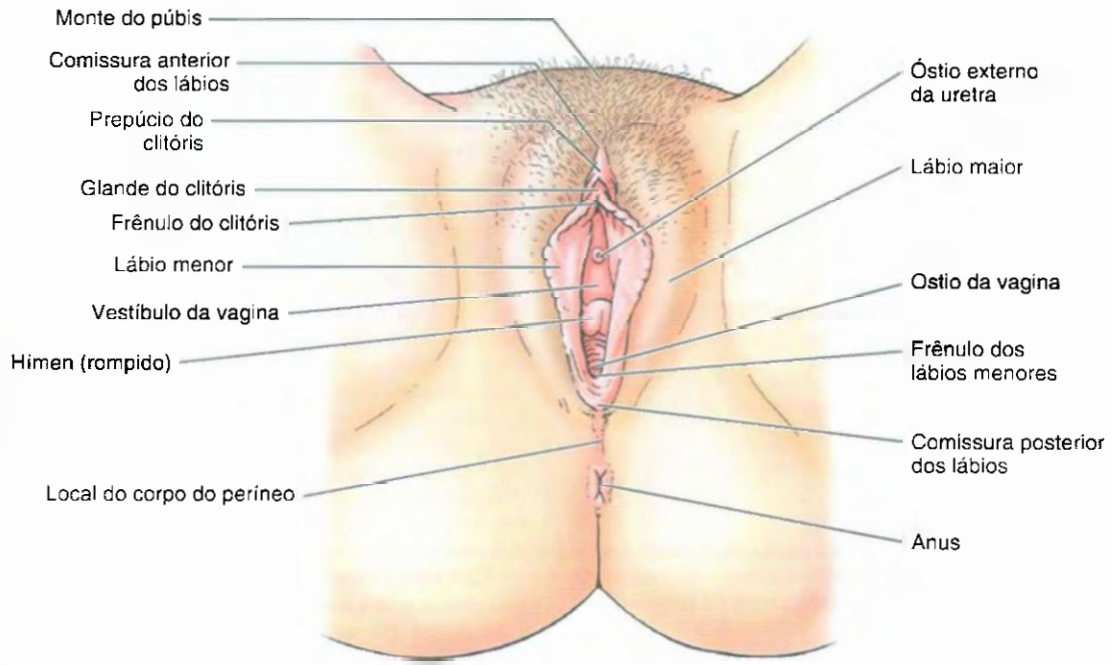


Fig. 3.46 Órgãos genitais femininos externos. Os lábios maiores e menores estão separados para mostrar o vestíbulo da vagina, no qual se abrem o óstio externo da uretra e o óstio da vagina.

Órgãos Genitais Femininos Externos

Os órgãos genitais femininos externos (Figs. 3.46 e 3.47) incluem:

- O monte do púbis
- Os lábios maiores
- Os lábios menores
- O clitóris
- O vestíbulo da vagina
- Os bulbos do vestíbulo
- As glândulas vestibulares maiores.

Os termos sinônimos **vulva** e **pudendo** incluem todas estas partes; o termo pudendo é em geral mais usado clinicamente. O pudendo serve:

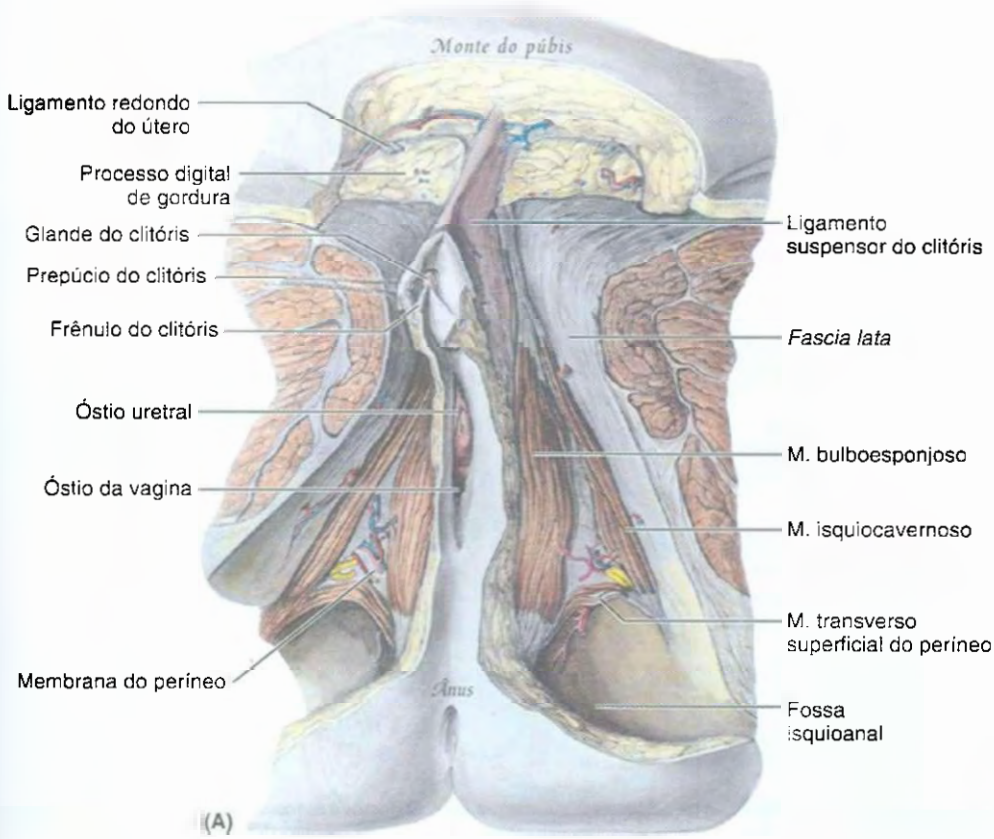


Fig. 3.47 Períneo feminino. A. Dissecação. Observe a espessura do tecido adiposo superficial no monte do púbis e os processos digitais encapsulados de gordura profunda a este e que grandemente preenchem os lábios maiores. Observe o prepúcio do clitóris formando um capuz sobre o clitóris. Examine as fossas isquioanais laterais ao canal anal.

Aesculapius

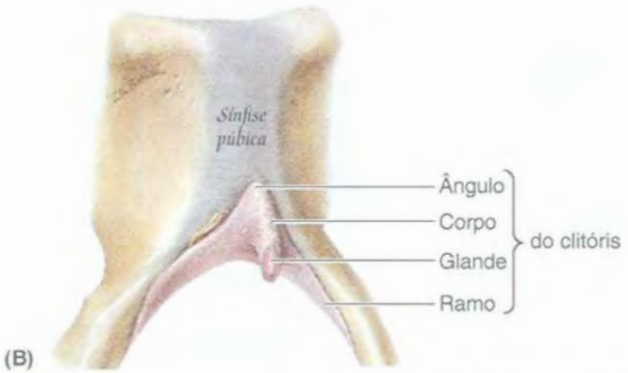


Fig. 3.47 (*Continuação*) **B.** Clitóris isolado após a remoção, do tecido mole circundante, pela dissecação.

- Como um tecido sensitivo e erétil para a excitação e relação sexual
- Para direcionar o fluxo de urina
- Para impedir a entrada de material estranho no trato urogenital.

Monte do Púbis. O monte do púbis é a proeminência gordurosa arredondada anterior à sínfise púbica, tubérculos púbicos e ramos superiores do púbis. A eminência é formada por massa gordurosa de tecido subcutâneo adiposo. A face do monte do púbis é contínua com a parede abdominal anterior. Após a puberdade o monte do púbis é coberto com grossos pêlos púbicos. A quantidade de gordura aumenta na puberdade e diminui após a menopausa.

Lábios Maiores. Os lábios maiores são pregas proeminentes de pele que limitam a fenda pudenda e indiretamente fornecem proteção para os óstios da uretra e vaginal. Cada lábio maior — preenchido amplamente por um "processo digital" de tecido subcutâneo frouxo, semelhante a um dedo, contendo músculo liso, a terminação do ligamento redondo do útero (ver Fig. 3.49), e gordura — passa ínfero-posteriormente do monte do púbis para o ânus. Os lábios situam-se nos lados da **rima do pudendo**, a fenda entre os lábios maiores. As faces externas dos lábios no adulto são cobertas com pele pigmentada contendo muitas glândulas sebáceas e são cobertas com pêlo púbico anelado. As faces internas dos lábios são lisas, róseas e sem pêlos. Os lábios são mais espessos anteriormente, onde se unem para formar a **comissura anterior dos lábios**. Posteriormente, nas mulheres nulíparas (que nunca deram à luz) fundem-se para formar uma crista — a **comissura posterior dos lábios** — que se estende sobre o corpo do períneo e é o limite posterior do pudendo. Esta comissura normalmente desaparece após o primeiro parto vaginal.

Lábios Menores. Os lábios menores são pregas sem pêlo e sem gordura. Elas estão inclusas na rima do pudendo no interior dos lábios maiores, imediatamente adjacentes ao **vestíbulo da vagina**. Têm um cerne de tecido conectivo esponjoso contendo tecido erétil e muitos vasos sangüíneos pequenos. Os lábios menores estendem-se do clitóris póstero-lateralmente em torno do óstio externo da uretra e do óstio da vagina. Nas mulheres jovens, especialmente nas virgens, os lábios menores estão conectados por uma pequena prega — o **frênulo dos lábios menores** (forquilha). Embora a face interna de cada lábio menor consista em pele úmida e fina, ele possui uma cor rósea típica de túnica mucosa e contém muitas glândulas sebáceas e terminações nervosas sensitivas.

Clitóris. O clitóris é um órgão erétil localizado onde os lábios menores se encontram anteriormente. O clitóris consiste em uma **raiz** e um **corpo**, que são compostos de dois ramos, dois corpos cavernosos e uma **glande do clitóris** que é coberta por um prepúcio (Fig. 3.48). Juntos o corpo e a glande do clitóris medem aproximadamente 2 cm de comprimento e menos de 1 cm de diâmetro. A parte mais anterior dos lábios menores passa anterior ao clitóris e forma o **prepúcio** do clitóris. Uma parte mais posterior ou mais profunda dos lábios menores passa posterior ao clitóris e forma o **frênulo** do clitóris. Diferente do pênis, o clitóris não está funcionalmente relacionado com a uretra ou com a micção, e funciona apenas como um órgão de excitação sexual. O clitóris aumenta com a estimulação tátil e é altamente sensível. A glande do clitóris é a parte mais abundantemente inervada do clitóris.

Vestíbulo. O vestíbulo é o espaço entre os lábios menores, que contêm os óstios da uretra, da vagina e os ductos das glândulas vestibulares maior e menor (Fig. 3.46). O **óstio externo da uretra** está locali-

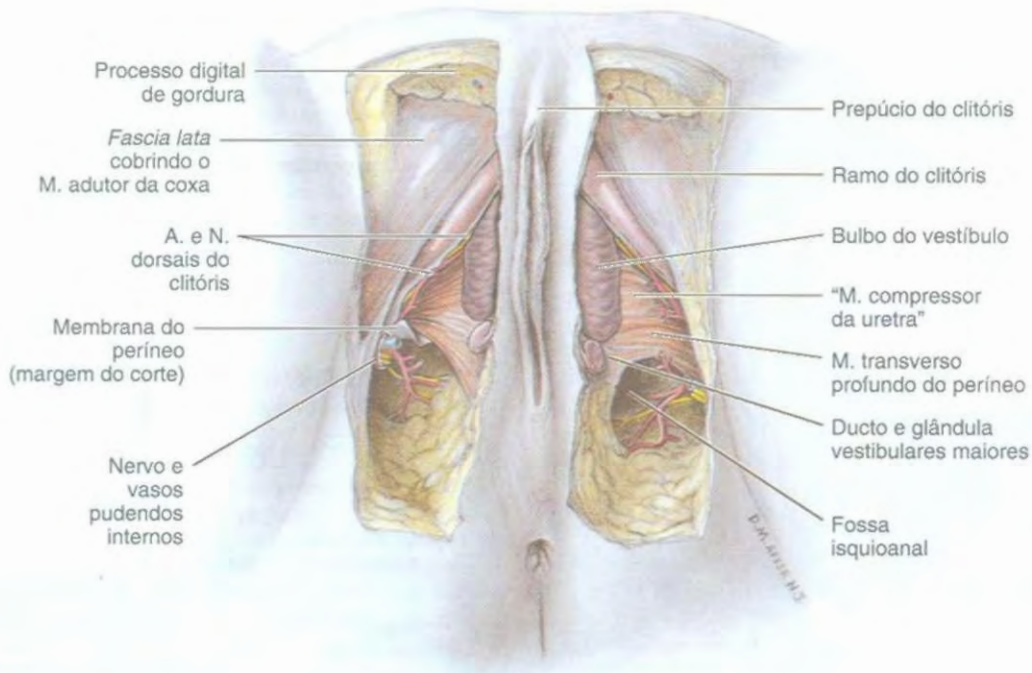


Fig. 3.48 Períneo feminino. Dissecação mostrando os bulbos do vestíbulo, as glândulas vestibulares maiores, os ductos e as fossas isquioanais. Observe o nervo e os vasos pudendos internos.

Aesculapius

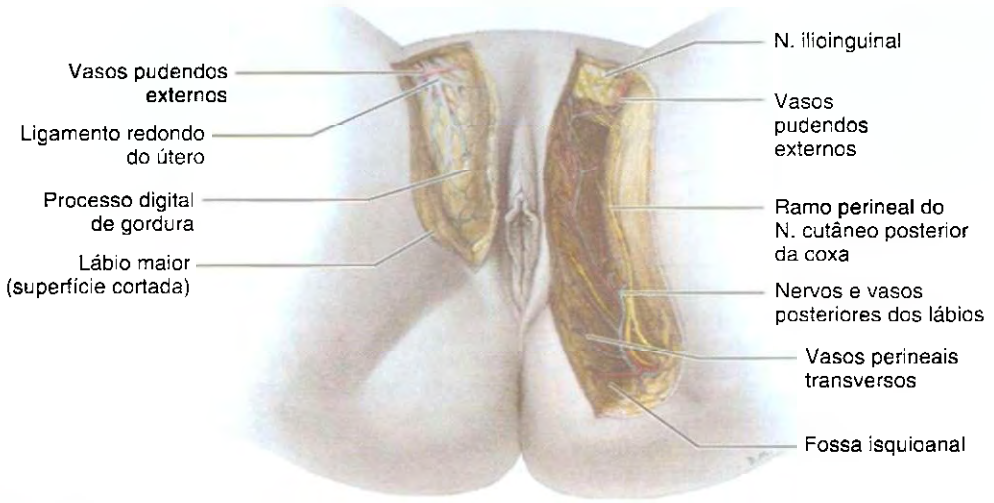


Fig. 3.49 Períneo feminino. Observe os vasos labiais posteriores e nervos (S2 e S3), unidos pelo ramo perineal do nervo cutâneo femoral posterior (S1 até S3) correndo anteriormente quase até o monte do púbis. Observe os vasos anastomosando-se aqui com os vasos pudendos externos e os nervos encontrando o nervo ilioinguinal (L1).

zado 2 a 3 cm póstero-inferior à glande do clitóris e anterior ao óstio vaginal. De cada lado do óstio externo da uretra estão as aberturas dos ductos das *glândulas parauretrais*. O tamanho e a aparência do **óstio vaginal** varia com a condição do **hímen**, uma fina prega de túnica mucosa que envolve o óstio vaginal. Após o parto, apenas uns poucos remanescentes do hímen — *carúnculas himenais* — são visíveis. Estes remanescentes demarcam o pudendo da vagina.

Bulbos do Vestíbulo. Os bulbos do vestíbulo são massas pares de *tecido erétil alongado*, medindo aproximadamente 3 cm de comprimento (Fig. 3.48). Os bulbos situam-se ao longo dos lados do óstio vaginal sob a cobertura dos músculos bulboesponjosos. Os bulbos são homólogos do bulbo do pênis e do corpo esponjoso.

Glândulas Vestibulares. As glândulas vestibulares maiores, aproximadamente 0.5 cm de diâmetro, estão de cada lado do vestíbulo, póstero-lateral ao óstio vaginal (Fig. 3.48). As **glândulas vestibulares maiores** são arredondadas ou ovais e parcialmente sobrepostas posteriormente pelos **bulbos do vestíbulo** e, como os bulbos, são parcialmente envolvidas pelos músculos bulboesponjosos. Os finos ductos destas glândulas passam profundos aos bulbos do vestíbulo e abrem-se no vestíbulo de cada lado do óstio vaginal. Estas glândulas secretam muco para o vestíbulo durante a excitação sexual. As **glândulas vestibulares menores** são pequenas glândulas de cada lado do vestíbulo que se abrem nele entre os óstios da uretra e da vagina. Estas glândulas secretam muco para o vestíbulo, que umedece os lábios e o vestíbulo.

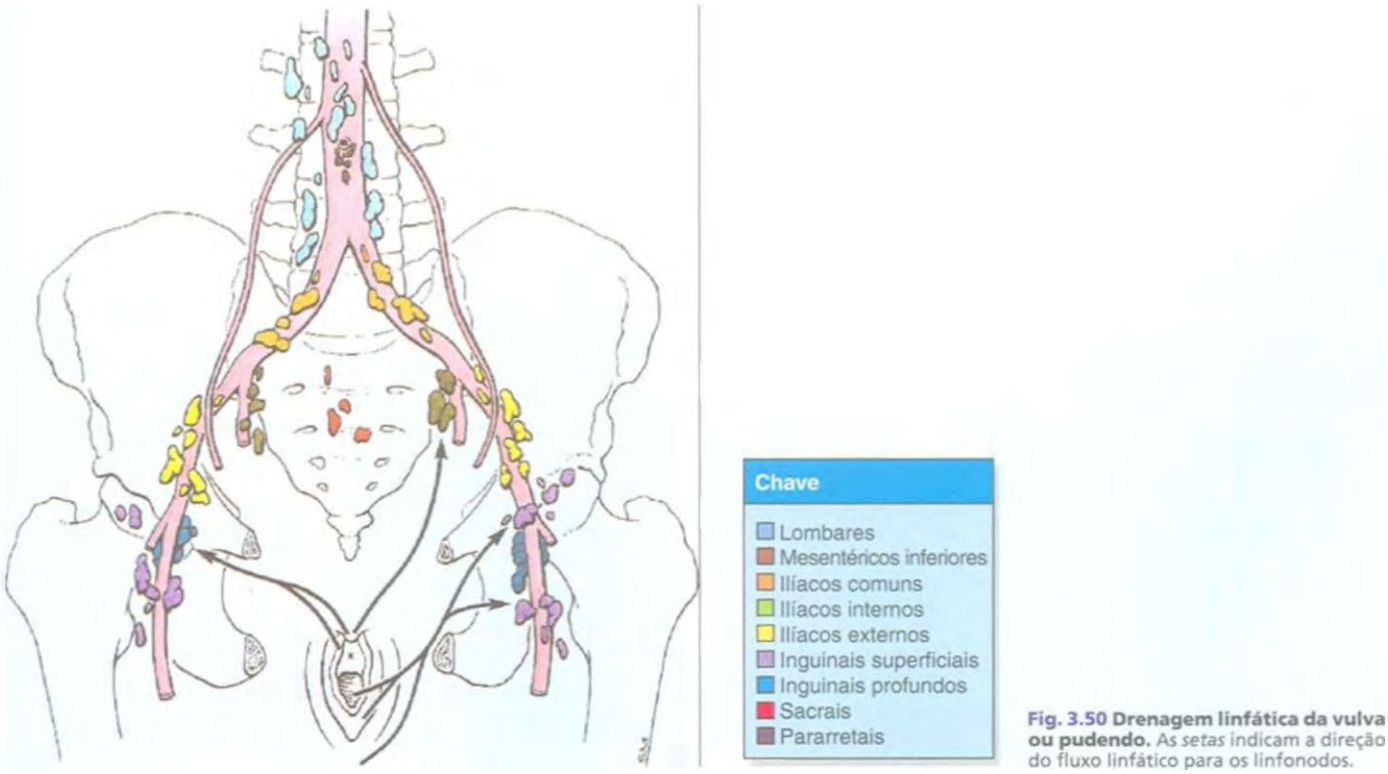


Fig. 3.50 Drenagem linfática da vulva ou pudendo. As setas indicam a direção do fluxo linfático para os linfonodos.

Aesculapius

Fáscia e Músculos do Períneo

A *fáscia superficial do períneo* consiste em uma lâmina gordurosa e uma lâmina membranácea de tecido conectivo subcutâneo. Estas lâminas são contínuas aos lábios maiores. A lâmina profunda da fáscia fixa-se medialmente na sínfise púbica e lateralmente ao corpo do púbis.

Os **músculos superficiais do períneo** (Figs. 3.34 e 3.41) incluem:

- Transverso superficial do períneo
- Isquiocavernoso
- Bulboesponjoso.

O fino músculo **transverso superficial do períneo** (do lat. *transversus perinei superficialis*) passa na base do espaço superficial do períneo, do ramo do ísquio até o corpo do períneo. O **isquiocavernoso**, um outro músculo fino, fixa-se ao ramo do ísquio e envolve parcialmente o ramo do clitóris. O **bulboesponjoso**, um músculo fino e largo, é separado de sua parte contralateral pela vagina. Ele se origina do corpo do períneo, passa em torno da vagina e se insere no clitóris. No seu trajeto ele cobre o bulbo do vestíbulo e a glândula vestibular maior. Atuando juntos, os músculos bulboesponjosos constringem a vagina fracamente.

O **corpo do períneo** é uma estrutura fibromuscular que suporta a parede posterior da vagina e é o centro de um "entrecruzamento" musculofibroso que *forma o suporte final das vísceras pélvicas*. O corpo do períneo situa-se entre a parte inferior da vagina e o canal anal e é mantido na posição pela inserção dos músculos do períneo e levantador do ânus, as outras partes do "entrecruzamento".

Suprimento Arterial do Pudendo Feminino. O suprimento arterial abundante para o pudendo é proveniente das **artérias pudendas externas** e de uma artéria pudenda interna de cada lado (Figs. 3.48 e 3.49). A **artéria pudenda interna** supre a pele, os órgãos sexuais e músculos do períneo. As artérias labiais são ramos da artéria pudenda interna, como são aqueles do clitóris.

Drenagem Venosa e Linfática do Pudendo. As veias labiais são tributárias das **veias pudendas internas** e das veias acompanhantes da artéria pudenda interna. O ingurgitamento venoso durante a fase de excitação da resposta sexual causa aumento no tamanho e na consistência do clitóris e nos bulbos do vestíbulo. O clitóris se torna duro e, em aproximadamente 10% das mulheres, alonga-se de modo significativo. O pudendo contém uma rica rede de vasos linfáticos que passam lateralmente para os *linfonodos inguinais superficiais* (Fig. 3.50).

Inervação do Pudendo Feminino. Os nervos para o pudendo feminino são os nervos labiais anteriores (ramos do **nervo ilioinguinal**); o ramo genital do **nervo genitofemoral** (o ramo perineal do **nervo cutâneo femoral**); e os nervos labiais posteriores (ramos do **nervo perineal**, o ramo inferior, e, na mulher, o maior ramo terminal do **nervo pudendo**) (Fig. 3.49, Quadro 3.3). A *estimulação parassimpática produz*:

- Aumento da secreção vaginal
- Ereção do clitóris
- Ingurgitamento do tecido erétil nos bulbos do vestíbulo.

Lesões do Períneo Durante o Parto

Laceração do corpo perineal pode resultar em uma fraqueza permanente do diafragma da pelve. O parto espontâneo de criança sem a presença de um médico pode produzir uma laceração severa no terço inferior da parede posterior da vagina, do corpo do períneo e da pele suprajacente. Quando é óbvio que o períneo irá sofrer laceração durante o parto, uma incisão cirúrgica — *episiotomia* — é realizada (ver anteriormente, neste capítulo).

Vaginismo

Os músculos bulboesponjosos e transverso do períneo são considerados responsáveis pelo vaginismo (espasmos involuntários dos músculos perivaginal e levantador do ânus). Nas formas brandas, causa *dispareunia* (relação sexual dolorosa); nas formas severas, impede a entrada vaginal e é, segundo boatos, uma causa de casamentos não consumados (Fromm, 1993).

Circuncisão Feminina

Embora ilegal e agora sendo ativamente desencorajada na maioria dos países, a circuncisão feminina é amplamente praticada em muitas culturas, especialmente na África. A operação, realizada durante a infância, remove o prepúcio do clitóris, mas comumente também remove parte ou todo o clitóris e os lábios menores. Este procedimento deformante é considerado como inibidor da excitação e satisfação sexuais.

Dilatação da Uretra

A uretra feminina é distensível porque contém tecido elástico considerável, bem como músculo liso. Ela pode ser facilmente dilatada sem lesão; conseqüentemente, a passagem de cateteres ou cistoscópios é mais fácil nas mulheres do que nos homens. A uretra feminina é facilmente infectada porque se abre para o exterior através do vestíbulo da vagina.

Infecção das Glândulas Vestibulares Maiores

As glândulas vestibulares maiores normalmente não são palpáveis, mas o são quando infectadas. A oclusão do ducto da glândula vestibular pode predispor a glândula à infecção. A glândula vestibular maior é o local ou origem da maioria dos adenocarcinomas do pudendo feminino. *Bartolinite* — inflamação das glândulas vestibulares maiores (glândulas de Bartholin) — pode resultar de inúmeros organismos patogênicos. As glândulas infectadas podem aumentar até um diâmetro de 4 a 5 cm e projetar-se na parede do reto. A oclusão do ducto da glândula vestibular sem infecção pode resultar no acúmulo de mucina (cisto de Bartholin).

Bloqueios dos Nervos Pudendo e Ilioinguinal

Para aliviar a dor experimentada durante o parto, a *anestesia por bloqueio do nervo pudendo* pode ser realizada injetando-se um agente anestésico local nos tecidos adjacentes ao nervo pudendo (*A*). A injeção é aplicada onde o nervo pudendo cruza a face lateral do ligamento sacroespinal, próximo de sua inserção na espinha isquiática. Para abolir a sensação proveniente da parte anterior do períneo, um bloqueio do *nervo ilioinguinal* é realizado (*B*). Quando as pacientes continuam a queixar-se de sensação de dor após administração apropriada de um bloqueio dos nervos pudendo ou pudendo e ilioinguinal, normalmente ela é o resultado de inervação sobreposta pelo ramo perineal no nervo cutâneo femoral posterior. Para uma discussão de outros tipos de sensação de anestesia para o parto, ver anteriormente, neste capítulo.

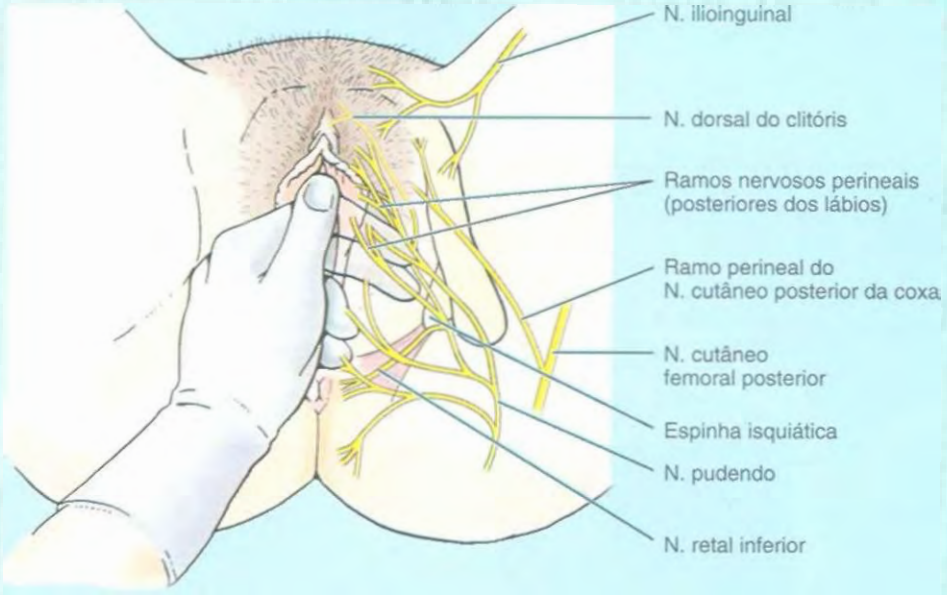
Incontinência Anorretal

Estiramento dos nervos pudendos durante um parto traumático pode resultar em *lesão ao nervo pudendo* e incontinência anorretal. ▶

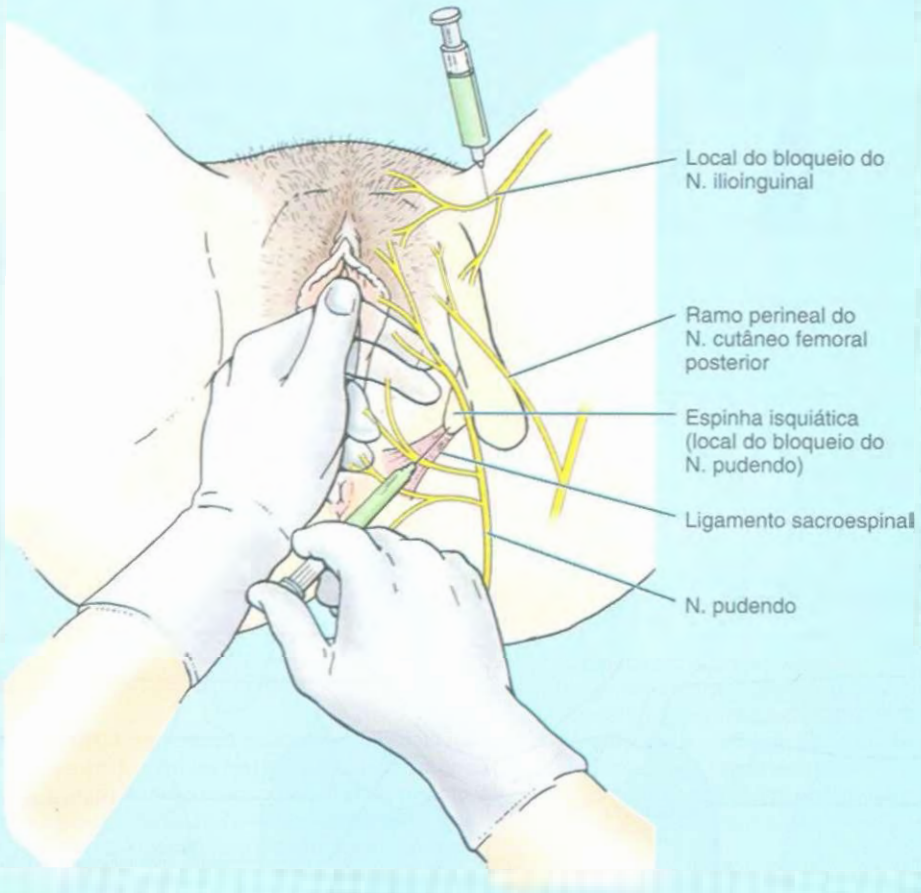
Aesculapius

Trauma ao Pudendo Feminino

Os bulbos altamente vasculares do vestíbulo são suscetíveis ao rompimento dos vasos como resultado de trauma (*e.g.*, lesões esportivas, como corrida com obstáculos, estupro e lesão obstétrica). Estas lesões freqüentemente resultam em hematomas vulvares nos lábios maiores, por exemplo.



(A)



(B)

Aesculapius

Imagem Médica da Pelve e do Períneo

Diversas técnicas de imagem diagnóstica são usadas para diagnosticar doenças e fraturas pélvicas e avaliar anomalias congênitas e adquiridas da pelve e dos órgãos pélvicos.

Radiografia

Radiografias planas da pelve (Fig. 3.51*A*) são freqüentemente usadas como estudos iniciais de triagem em pacientes com sintomas de doença pélvica (cálculos uretéricos e obstrução do intestino). Elas também são usadas para examinar o feto e avaliar o diâmetro da abertura superior da pelve. Agentes de contraste realçam a visualização dos órgãos e vasos pélvicos.

Histerossalpingografia, na qual um corante radiopaco é injetado na cavidade do útero e nas tubas uterinas, é usado para demonstrar a anatomia e patência das tubas uterinas (Fig. 3.52*A*) e para detectar anormalidades do útero e das tubas uterinas (*e.g.*, útero bicorno) (Fig. 3.52*C*).

Arteriografia, visualização de artérias por meio de imagens de raios X após injeção de um meio de contraste radiopaco, é usada para demonstrar as artérias pélvicas (Fig. 3.52*B*).

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia (sonografia) é usada para exame obstétrico e avaliação inicial dos problemas pélvicos, como exames seletivos de pacientes de alto risco com carcinoma e avaliação de anomalias congênitas. A varredura transabdominal requer uma bexiga urinária totalmente distendida para deslocar as alças do intestino da pelve e para fornecer uma janela acústica através da qual se observa a anatomia da pelve. A introdução da ultra-sonografia transretal e transvaginal resultou em resolução aumentada das estruturas da pelve (Fig. 3.53). A ultra-sonografia transvaginal e transretal permite a ▶

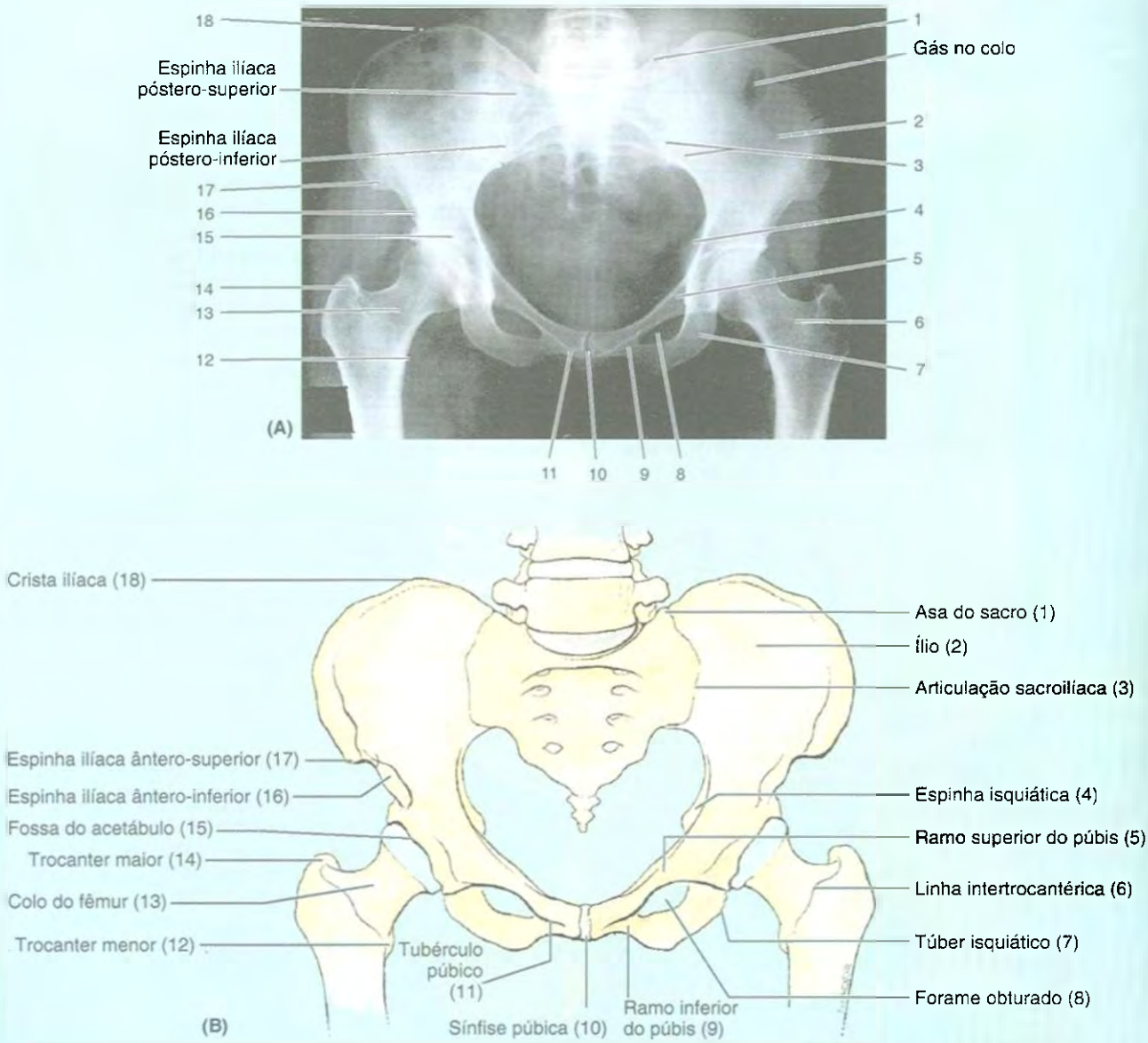


Fig. 3.51 Radiografia da pelve. A. Vista ântero-posterior (AP) da pelve feminina. Observe o ângulo subpúbico largo e a separação das espinhas isquiáticas. (Cortesia do Dr. E.L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.) **B.** Diagrama da pelve óssea.

Aesculapius

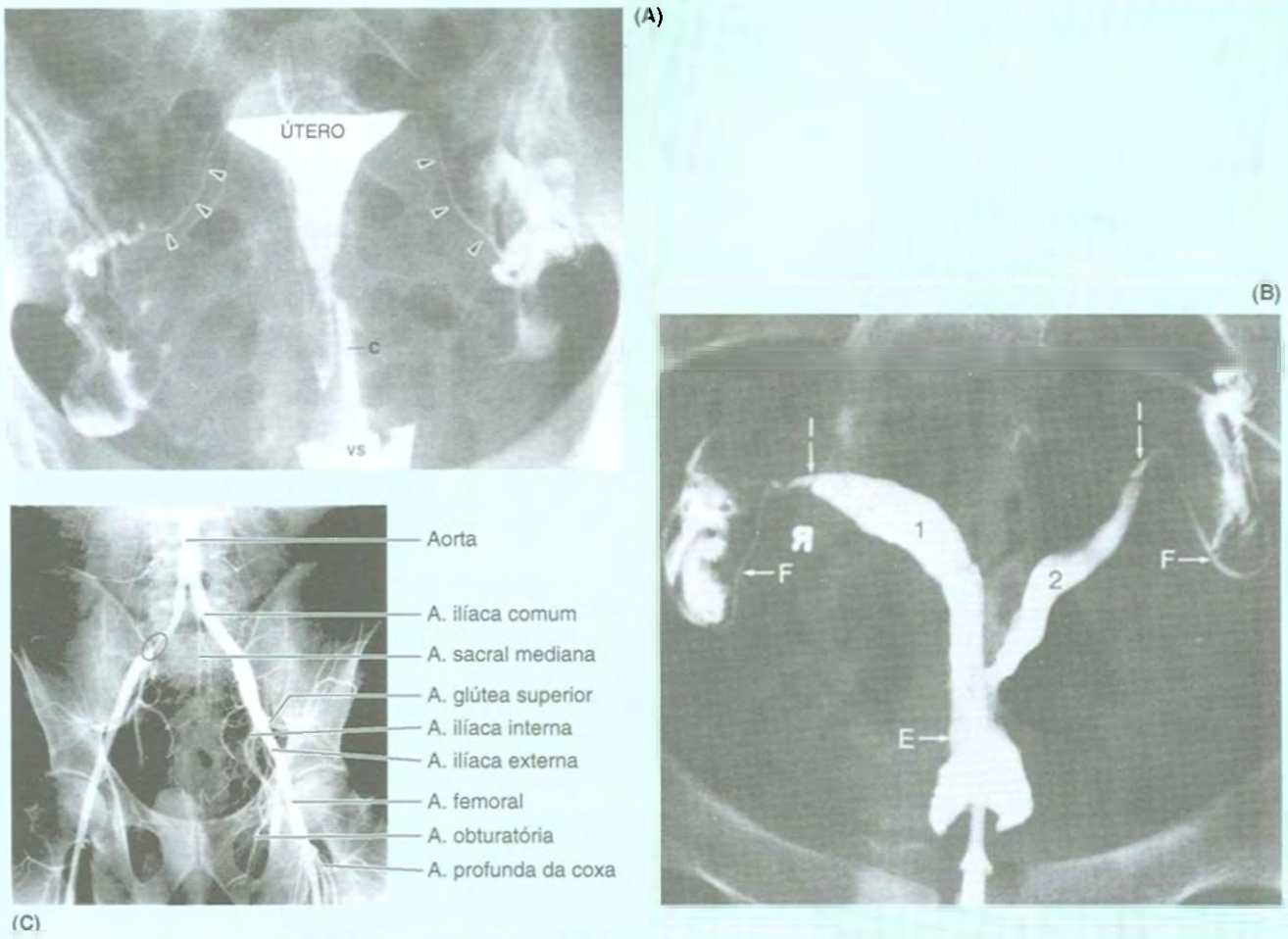


Fig. 3.52 Radiografia do útero e das tubas uterinas (*histerossalpingograma*). Material radiopaco foi injetado no útero através do óstio externo (**A**). O meio de contraste correu através da cavidade uterina triangular e das tubas uterinas (*pontas de setas*) e passou para as fossas pararretais da cavidade peritoneal (lateral às *pontas das setas*). (**C**) indica o cateter no canal cervical. Esta radiografia ilustra que o trato genital feminino está em comunicação direta com a cavidade peritoneal e é, portanto, um caminho potencial de expansão de uma infecção da vagina e do útero. **B.** Histerossalpingograma mostrando um útero bicorno. *1* e *2*, cavidade uterina; *I*, istmo da tuba; *E*, canal cervical; *F*, tuba uterina. (Cortesia de C.E. Stuart e David F. Reid. *In* Copeland LJ: *Textbook of Gynecology*, WB Saunders, Philadelphia, 1993.) **C.** Arteriograma ilíaco. Uma injeção de corante radiopaco foi feita na aorta na região lombar. Observe (*a*) bifurcação da aorta em artérias ilíacas comuns direita e esquerda (anteriores a L4); (*b*) bifurcação das artérias ilíacas comuns nas artérias ilíacas externa e interna (oposta à articulação sacroilíaca ao nível do disco lombossacral); (*c*) *área circular* no arteriograma, que indica um local de estreitamento (estenose) da artéria ilíaca comum direita. (Cortesia do Dr. D. Sniderman, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

► colocação da sonda mais próximo das estruturas de interesse, permitindo resolução aumentada das estruturas. Por exemplo, gestações intra-uterinas podem ser percebidas sete a 10 dias mais cedo do que com a varredura transabdominal.

Tomografia Computadorizada

A anatomia da pelve é bem demonstrada pela tomografia computadorizada (TC). A presença de gordura extraperitoneal e a ausência relativa de artefatos de movimento tornam possível obter resolução excelente (Fig. 3.54). A *varredura axial* — uma varredura TC que é transversa ao eixo do corpo — normalmente é satisfatória; contudo, a reformulação das imagens nos planos sagital e coronal pode fornecer informação adicional. A TC é uma modalidade importante para avaliar a extensão do tumor local e a detecção de metástases. Ela também é precisa na detecção de abscessos pós-operatórios.

Imagem de Ressonância Magnética

IRM proporciona uma avaliação excelente das estruturas pélvicas (Figs. 3.55 e 3.56). Algumas vantagens da IRM são:

- Nenhuma radiação ionizante
- Imagem multiplanar permite resolução espacial superior nos planos oblíquo, sagital e em outros planos anatômicos
- Resoluções de contraste de tecido mole são superiores àquelas produzidas por outras técnicas
- As estruturas vasculares podem ser radiografadas sem usar materiais de contraste.

IRM permite excelente delineação do útero e ovários (Fig. 3.57). Ela também permite a identificação de tumores (*e.g.*, um mioma — um neoplasma benigno) e anomalias congênitas como um útero bicorno.

Aesculapius

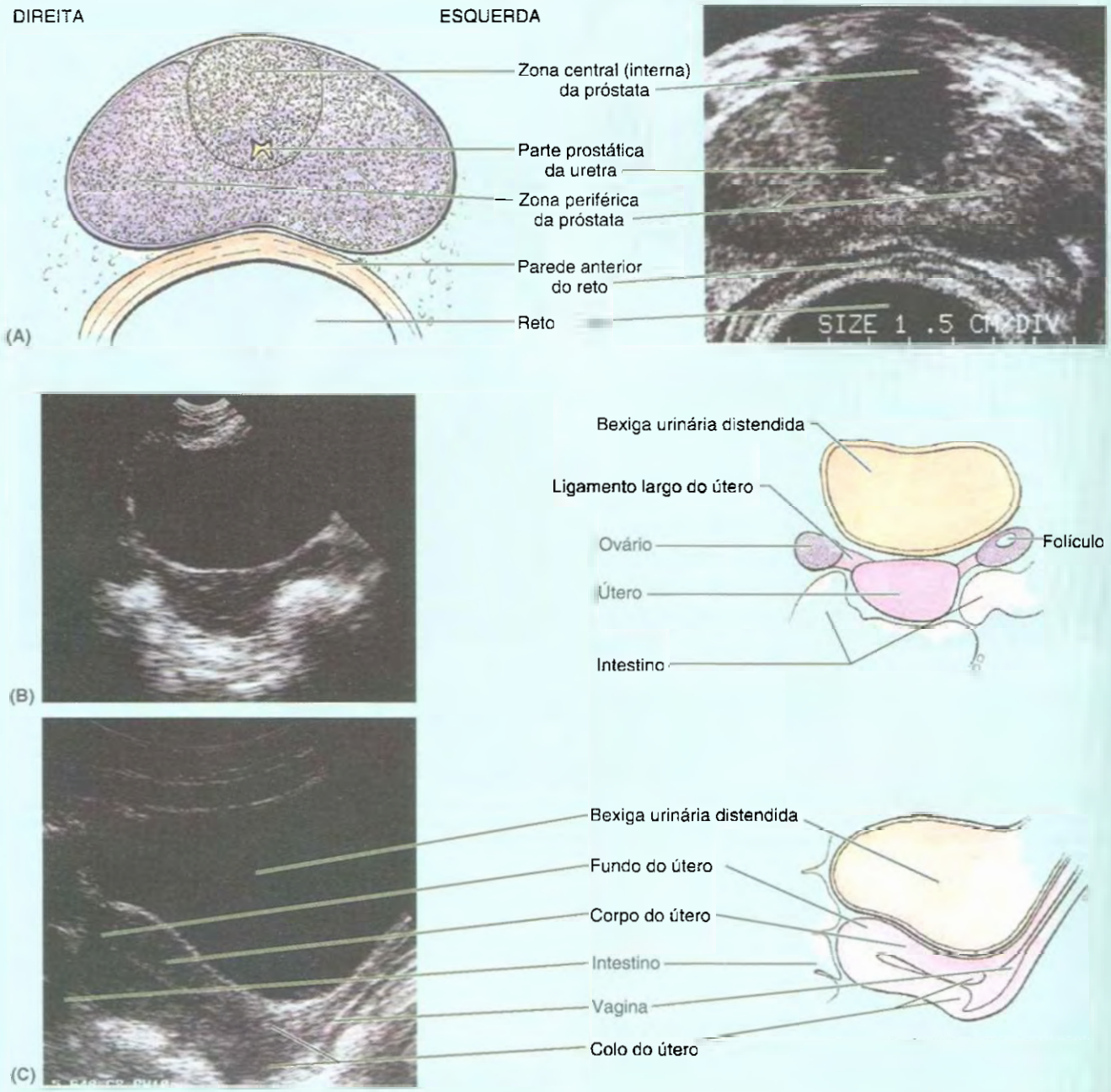


Fig. 3.53 Varreduras de ultra-som. Varredura transversal (transretal), à direita, e desenho de orientação, à esquerda (**A**). A sonda foi inserida no reto para varrer a próstata anteriormente localizada. Os ductos das glândulas na zona periférica abrem-se nos seios prostáticos, enquanto que os ductos das glândulas na zona central (interna) abrem-se nos seios prostáticos e no colículo seminal. **B.** Varredura transversal de uma pelve de mulher, à esquerda, e diagrama da varredura de ultra-som, à direita. **C.** Varredura de ultra-som sagital à esquerda e diagrama da varredura à direita. (Cortesia do Dr. A.M. Arenson, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

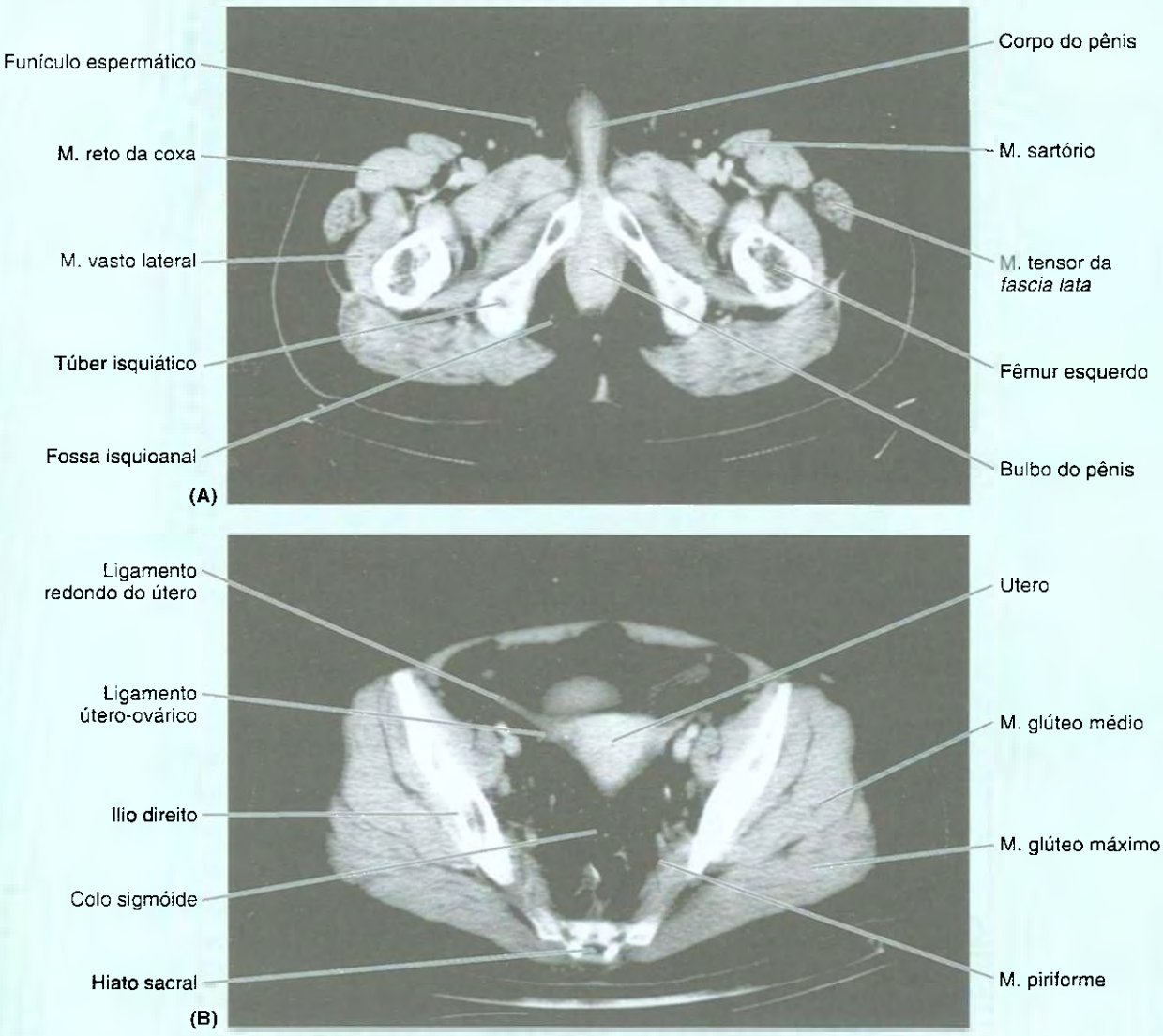


Fig. 3.54 Imagens transversais de TC da pelve. A. Homem. **B.** Mulher. (Cortesia do Dr. Donald R. Cahill, Department of Anatomy, Mayo Medical School, Rochester, MN.)

Aesculapius

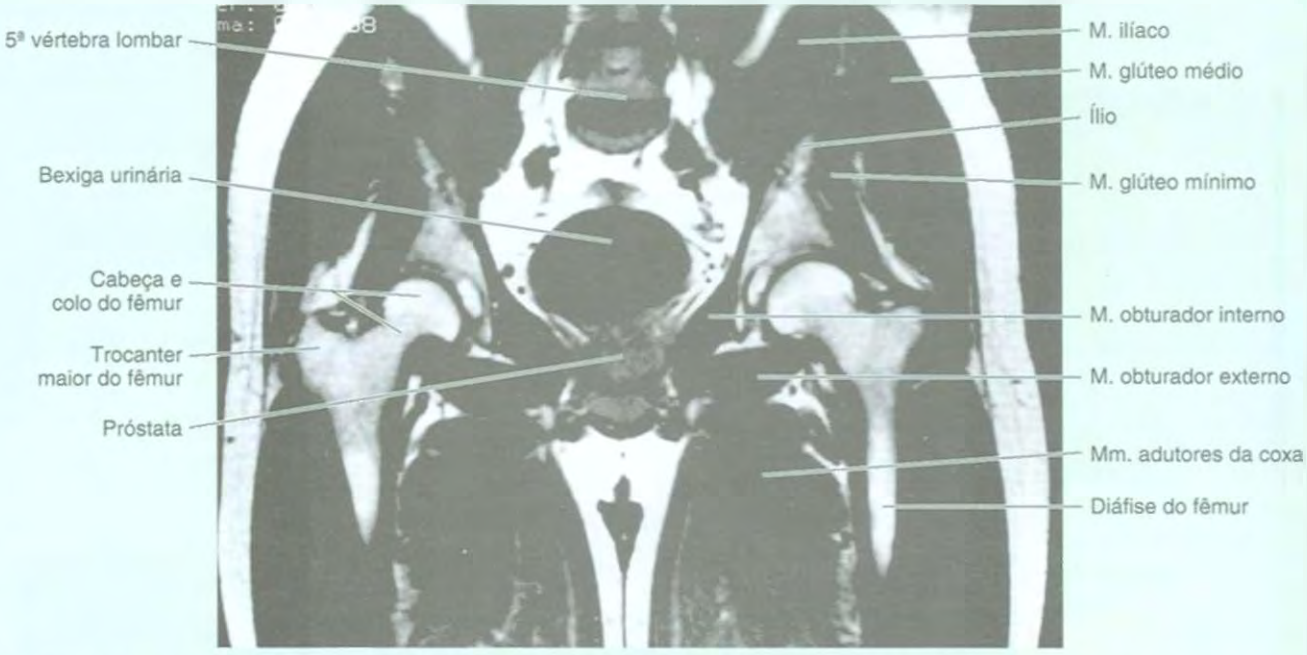


Fig. 3.55 IRM coronal da pelve masculina. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair, Department of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

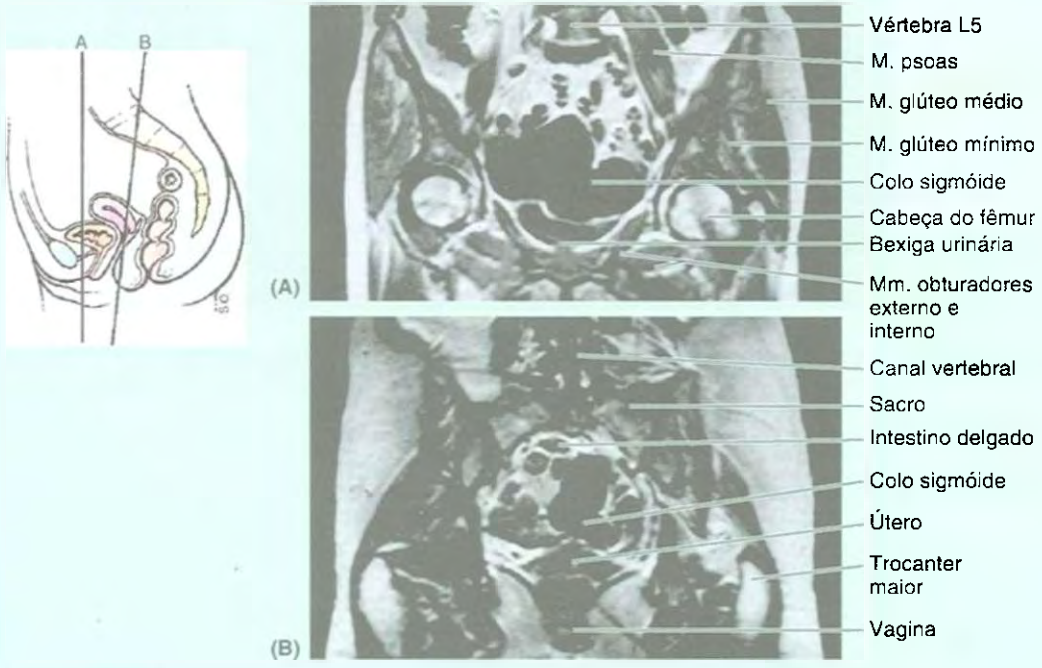


Fig. 3.56 IRMs da pelve feminina. Acima, à esquerda, desenho de orientação. **A-B.** IRMs coronais.

Aesculapius

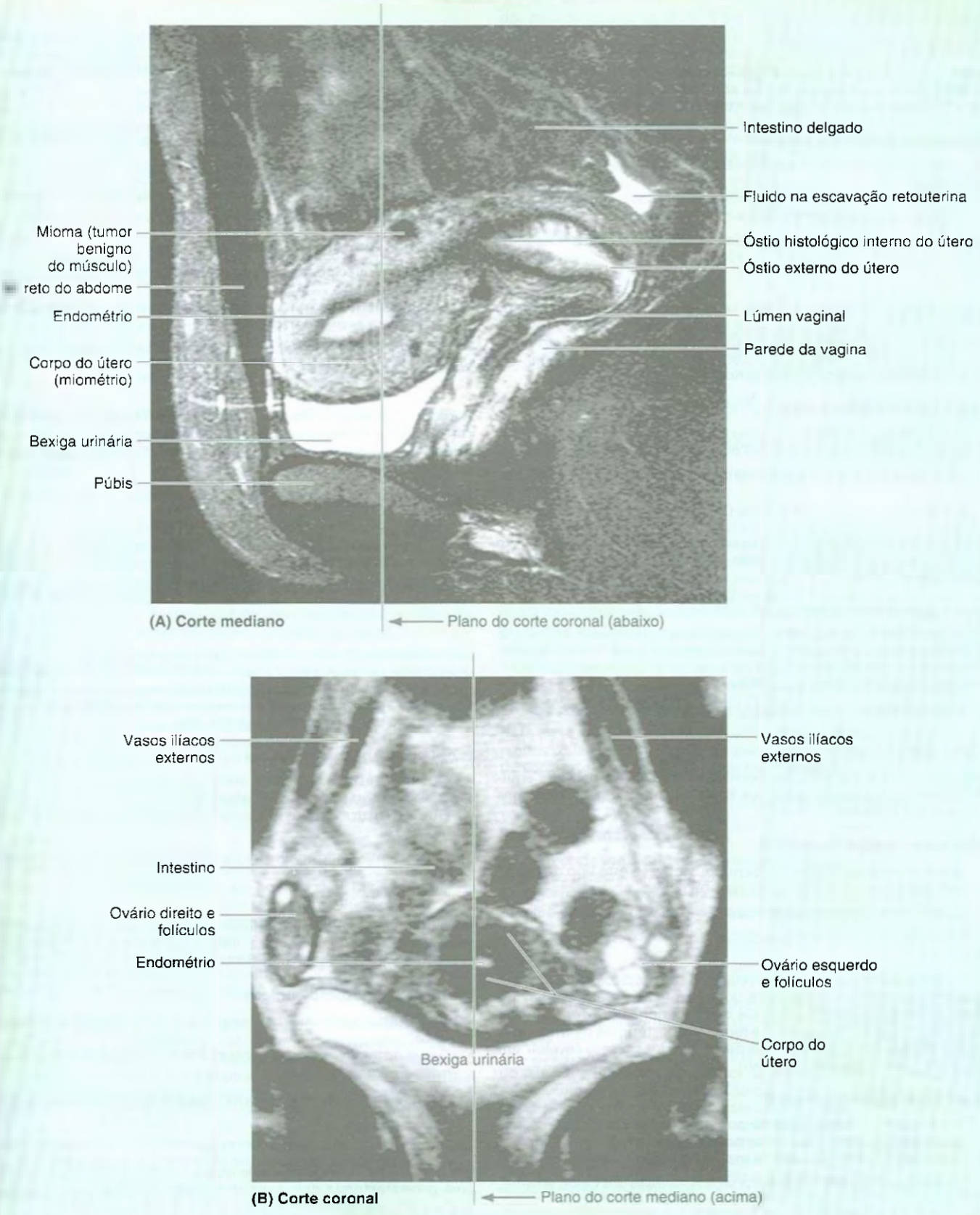


Fig. 3.57 IRMs da pelve feminina. IRMs mediana (acima) e coronal (abaixo) mostrando bexiga urinária, corpo do útero, vagina e intestino. Compare o corte coronal com o espécime dissecado da Fig. 3.27*A*. (Cortesia da Dra. Shirley McCarthy, Department of Diagnostic Radiology, Yale University and Yale-New Haven Hospital, New Haven, CT.)

Aesculapius

ESTUDOS DE CASOS

Caso 3.1

Uma mulher foi informada que estava com malignidade vulvar e que a remoção de todos os linfonodos afetados seria necessária para evitar a disseminação das células cancerígenas para outras áreas.

Problemas Anátomo-clínicos

- As células malignas se espalhariam por metástase para que linfonodos?
- Se o clitóris estivesse envolvido na malignidade, onde mais as células cancerígenas poderiam se espalhar por metástase?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.2

Um homem de 48 anos de idade contou ao seu médico que tinha "hemorróidas" e freqüentemente evacuava fezes manchadas com sangue. Ele também disse que sentia protrusões no ânus quando fazia força durante a defecação. Após o exame físico, o médico informou ao homem que ele tinha *hemorróidas internas*.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que são hemorróidas internas?
- Explique a base anatômica dos problemas médicos deste homem.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.3

Uma mulher em trabalho de parto tomou injeções de anestésicos em torno do nervo pudendo para aliviar a dor vulvar. Ela ainda continuou queixando-se de dor.

Problemas Anátomo-clínicos

- Supondo que as injeções foram aplicadas apropriadamente, por que você acha que o bloqueio do nervo pudendo pode não ter impedido toda a dor experimentada pela paciente nos lábios maiores?
- Como poderia ser obtida analgesia completa dos lábios maiores?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.4

Uma ginasta caiu durante exercícios de rotina sobre a barra de equilíbrio. Verificou-se mais tarde que havia um grande hematoma nos seus lábios maiores.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que torna esta parte do pudendo suscetível a este tipo de lesão?
- Que artérias suprem os lábios maiores?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.5

Um homem de 62 anos de idade relatou a seu médico que suas fezes estavam manchadas de sangue e que normalmente era incapaz de esvaziar completamente o reto. Ele também tinha uma dor ao longo do dorso da coxa e fraqueza nos músculos posteriores da mesma. O exame digital do canal anal e da parte inferior do reto revelou um tumor na parede posterior do reto.

Problemas Anátomo-clínicos

- Em que plexo nervoso pressão por meio de um tumor retal poderia causar dor abaixo da parte posterior da coxa?
- Que nervo provavelmente foi mais afetado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.6

Uma paciente estava preocupada com sua dificuldade de defecar. Ela explicou a seu médico que poderia defecar se pressionasse posteriormente a vagina com os dedos. Seu histórico revelou que teve dificuldade no parto.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tipo de prolapso genital poderia produzir dificuldade na defecação?
- O que causa esta condição?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.7

Logo após o parto, uma mulher consultou seu médico a respeito de uma tumefação sensível na região perianal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que fossa relacionada com o canal anal poderia produzir a tumefação perianal?
- O rompimento de que vasos poderia causar a coleção de sangue nesta fossa após o parto?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.8

Radiografias da pelve de uma mulher envolvida em um acidente de carro revelou fraturas e extravasamento de urina. Sua artéria ilíaca interna foi ligada de um lado para controlar a hemorragia intensa da pelve.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que órgão pélvico provavelmente foi rompido?
- A ligação da artéria ilíaca interna afetaria seriamente o fluxo sangüíneo para esta víscera pélvica?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.9

Um homem de 25 anos de idade que havia consumido uma grande quantidade de cerveja foi chutado na parte inferior da parede abdominal anterior. Ele experimentou dor extrema e inchaço do abdome. Foi levado ao hospital, onde um exame retal revelou inchaço posterior de uma bolsa relacionada com o reto.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que bolsa estava inchada e onde está localizada?
- O que causou o inchaço do abdome?
- Que estrutura provavelmente foi injuriada para causar este inchaço?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.10

Uma mulher que teve duas dificuldades no parto vaginal consultou seu médico sobre incontinência urinária por tensão. Exercícios foram prescritos para tratamento desta condição.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que músculos provavelmente estariam envolvidos na reabilitação física?
- O que normalmente causa incontinência urinária por tensão em mulheres que deram à luz?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.11

Um homem de 70 anos de idade que tinha câncer de próstata e fez uma prostatectomia dois anos atrás queixou-se de dor nas costas. Radiografias revelaram mestástases nas vértebras lombares.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento anatômico da próstata, como você acha que as células cancerígenas alcançaram o dorso?
- Onde mais você esperaria encontrar células cancerígenas?

Aesculapius

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.12

Um homem de 68 anos de idade com um histórico de doença da próstata informou ao médico na sala de emergência que tinha sido incapaz de urinar por 7 horas e estava com dor extrema. Como diversas tentativas de cateterização falharam, o urologista decidiu aliviar a pressão da bexiga urinária passando um tubo suprapúbico na bexiga urinária.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que causou o aumento de urina na bexiga do paciente?
- Através de que estruturas o tubo suprapúbico passaria?
- O tubo entraria na cavidade peritoneal?
- Se a bexiga rompesse antes da inserção do tubo, para onde a urina iria?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.13

Um homem de 25 anos de idade, bêbado, que estava envolvido em um acidente de carro queixou-se de dor intensa na parte inferior do abdome e de sangue na urina. Um exame radiográfico revelou uma fratura grave na região pélvica.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tipo de fratura você acha que o homem sofreu?
- Que lesões você acha que ele sofreu que poderiam explicar a hematúria?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.14

Uma mulher de 23 anos de idade esteve em trabalho de parto por quase 24 horas. A coroa da cabeça do feto estava visível através do óstio vaginal. O obstetra, temendo que as estruturas do períneo pudessem ser laceradas, decidiu realizar uma episiotomia médio-lateral para aumentar a abertura inferior do canal do parto.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas do períneo provavelmente seriam cortadas durante este procedimento cirúrgico?
- Que estruturas provavelmente seriam injuriadas se houvesse laceração de maneira descontrolada do períneo?
- Nas lacerações graves do períneo, que músculos podem ser lacerados?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.15

Um trabalhador da construção civil de 31 anos de idade estava trabalhando ao longo de uma barra de aço quando caiu, cavalgando-a. Ele sentia dor intensa por causa do trauma aos testículos e períneo. Mais tarde ele observou tumefação e descoloração do escroto e, quando tentou urinar, eliminou apenas umas poucas gotas de urina sanguinolenta. Ele foi ao ambulatório do hospital. Após examinar o paciente, o médico consultou um urologista que ordenou estudos radiográficos da uretra e bexiga urinária do paciente.

Relatório da Radiologia Os estudos radiográficos revelaram uma ruptura da parte esponjosa da uretra imediatamente abaixo da fáscia inferior dos músculos esfíncter externo da uretra e transverso profundo do períneo. Uretrogramas mostraram passagem de material de contraste da uretra para os tecidos adjacentes do períneo.

Diagnóstico Ruptura da porção proximal da parte esponjosa da uretra com extravasamento de urina para os tecidos adjacentes.

Problemas Anátomo-clínicos

- Quando o paciente tentou urinar, praticamente nenhuma urina saiu do óstio externo da uretra. Para onde ela foi?
- Explique por que a urina extravasada não pode passar posterior, lateralmente ou para a pelve menor.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.16

Um homem de 49 anos de idade queixou-se de hipersensibilidade e dor no lado direito do ânus. A dor era agravada pela defecação e ao sentar-se. Como tinha um histórico de hemorróidas, suspeitou que poderia estar havendo recorrência deste problema. Após explicar seus sintomas e sua história, o médico examinou-lhe o canal anal e o reto. Quando pediu ao paciente para fazer força como se fosse defecar, apareceu o prolapso de hemorróidas internas. Durante exame digital cuidadoso do canal anal e do reto, o doutor detectou alguma tumefação na fossa isquioanal direita do paciente. A tumefação produzia dor intensa quando era comprimida.

Diagnóstico Prolapso de hemorróidas internas e abscesso isquioanal.

Tratamento O abscesso isquioanal, problema mais importante, foi drenado através de uma incisão da pele entre o ânus e o túber isquiático.

Problemas Anátomo-clínicos

- Diferencie entre hemorróidas internas e externas.
- O que é um abscesso isquioanal?
- Que nervo está vulnerável à lesão durante tratamento cirúrgico de um abscesso isquioanal?
- Se este nervo fosse cortado, que estrutura(s) seria(m) parcialmente desnervada(s)?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.17

Uma mulher inconsciente, de 40 anos de idade, foi levada às pressas para o hospital porque tinha sofrido lesões múltiplas durante um acidente de carro. Foi dada prioridade para assegurar uma via aérea patente inserindo-se um tubo endotraqueal. A seguir, cuidados de emergência foram direcionados para controlar o sangramento e tratamento do estado de choque. Quando a condição geral da paciente havia se estabilizado, radiografias foram tiradas das regiões lesadas do corpo. Porque não tinha urinado desde que foi admitida, foi cateterizada. A presença de sangue na urina (*hematúria*) sugeriu ruptura da bexiga urinária. Conseqüentemente, uma solução de contraste estéril e diluída foi injetada na bexiga através de um cateter e radiografias da pelve e abdome foram feitas.

Relatório da Radiologia Existem fraturas dos ramos do púbis em ambos os lados. O cistograma mostrou extravasamento de material de contraste a partir da face superior da bexiga urinária.

Diagnóstico Pelve fraturada e bexiga urinária rompida.

Problemas Anátomo-clínicos

- Para onde iria a urina extravasada da bexiga urinária?
- O que reveste a face superior da bexiga urinária?
- Pensando em termos anatômicos, que via você acha que o cirurgião escolheria para reparar a bexiga rompida?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.18

Uma mulher de 28 anos de idade ficou grávida pela primeira vez (*primigrávida*). Próximo ao final do período de gestação, sofreu contrações uterinas dolorosas à noite, que diminuíram pela manhã (*dores falsas*). Quando ela chamou sua médica, disse-lhe que o trabalho de parto era iminente. Em poucos dias ela observou a eliminação de muco e um pouco de sangue. Quando a paciente relatou que suas "dores" (*contrações uterinas*) estavam ocorrendo a cada 10 minutos, seu obstetra pediu-lhe para ir para o hospital.

Após a admissão, o médico palpou o colo do útero da paciente e informou ao interno que o óstio externo do útero estava aberto aproximadamente uma ponta de dedo e que a paciente ainda estava no *primeiro estágio do trabalho de parto* (período de dilatação do óstio do útero). Mais tarde, um grande volume de líquido foi expelido (rompimento das membranas do feto). Quando a paciente entrou no *segundo estágio do trabalho de parto* (período de esforço de expulsão que começa com a dilatação completa do colo do útero e termina com o nascimento do bebê), ela começou a experimentar dor considerável. Embora desejasse um parto natural sem o uso de anestésicos, era

Aesculapius

incapaz de suportar a dor. Medicamento para alívio da dor foi administrado como ordenado pelo médico.

Quando se constatou que suas contrações eram a cada 2 minutos e duravam de 40 a 60 segundos, levaram-na para a sala e colocaram-na na mesa de parto. Quando a cabeça fetal dilatou o colo do útero, ficou óbvio que a mulher estava sofrendo dor intensa. O obstetra decidiu realizar uma episiotomia mediana quando pareceu que uma laceração poderia ocorrer no períneo da paciente. Administrou uma injeção intradérmica de agente anestésico no períneo da paciente. Embora o anestésico local possibilitasse realizar a incisão sem dor, não aliviava a dor intensa do trabalho de parto. O obstetra decidiu realizar bloqueios bilaterais do nervo pudendo. Conseqüentemente, a paciente completou o segundo estágio e prosseguiu através do *terceiro estágio do trabalho de parto* (começando após o parto da criança e terminando com a expulsão da placenta e das membranas do feto).

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas normalmente são incisadas durante uma episiotomia mediana?
- Qual é a estrutura principal incisada durante este procedimento e por que você acha que a incisão dela poderia ser benéfica?
- Cite as estruturas supridas pelo nervo pudendo.
- Com base no seu conhecimento de anatomia deste nervo, onde você acha que o obstetra injetaria o agente anestésico para realizar o bloqueio do nervo pudendo?
- Quando anestesia completa do períneo é necessária, ramos de que outros nervos teriam que ser bloqueados?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 3.19

Durante o exame de uma criança do sexo masculino, foi detectada uma anomalia congênita do pênis conhecida como hipospadia. A uretra aberta imediatamente proximal ao local onde o frênulo normalmente prende o prepúcio à face ventral do pênis. Havia uma pequena indentação no local onde o óstio externo da uretra normalmente está localizado. Além disso, havia uma ligeira curvatura ventral do pênis (*pênis semilunar, encordamento*). A micção estava essencialmente normal, exceto que a criança, quando urinava de pé, espalhava urina, molhando suas roupas e os sapatos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base anatômica da hipospadia?
- Que tipo de hipospadia está presente?
- Discuta sua etiologia e outros tipos de hipospadia.
- Você acha que esta condição subseqüentemente interferiria com a função reprodutora?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, a seguir.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 3.1

A drenagem linfática primária do pudendo é para os linfonodos inguinais superficiais. Se o carcinoma envolveu o clitóris, as células malignas se espalhariam por metástase para ambos os linfonodos inguinais superficial e profundo.

Caso 3.2

Hemorróidas, que ocorrem em aproximadamente 35% da população, são prolapsos mucosos contendo as veias normalmente dilatadas do plexo venoso retal interno localizado na junção anorretal ou próximo dela. Durante os estágios iniciais, estas hemorróidas estão contidas dentro do canal anal; contudo, à medida que aumentam elas saem do canal anal durante a defecação e normalmente retornam quando a evacuação é completa. Nos casos mais graves a hemorróida pode permanecer do lado de fora do ânus. Hemorróidas internas são indolores porque a túnica mucosa que reveste as varicosidades é suprida pelas fibras aferentes viscerais que acompanham os nervos autônomos. Elas são particularmente insensíveis ao toque, mas podem produzir sensação de dor durante esforço. As veias varicosas podem resultar de um rompimento ou fraqueza congênita das túnicas musculares.

Caso 3.3

A rica inervação do pudendo proveniente dos nervos ilioinguinal, genitofemoral e cutâneo posterior da coxa responde pela falha comum da analgesia dos lábios maiores após um bloqueio anestésico local do nervo pudendo. Para eliminar a maior parte da dor, estes outros nervos teriam que ser bloqueados.

Caso 3.4

O alto grau de vascularização dos bulbos do vestíbulo torna os lábios maiores suscetíveis ao trauma. O rompimento dos vasos sangüíneos resulta em hemorragia e formação de um hematoma. Os lábios maiores e bulbos do vestíbulo são supridos pelos ramos das artérias pudendas externa e interna.

Caso 3.5

Um tumor do reto (*e.g.*, carcinoma avançado) poderia exercer pressão sobre o plexo sacral localizado posterior ao reto. O nervo isquiático, o maior nervo para o membro, origina-se do plexo sacral e desce para a face posterior da coxa. O termo *ciática* é usado para descrever a dor produzida pela irritação ou a pressão sobre o nervo isquiático.

Caso 3.6

Uma retocele poderia causar dificuldade na defecação em uma mulher cujo reto tenha herniado para a vagina. Esta condição resulta quando ocorre prolapso da parede posterior da vagina. A laceração, o estiramento e a pressão sobre os tecidos de suporte pélvico que freqüentemente ocorrem com os partos vaginais podem danificar o assoalho da pelve, especialmente o corpo perineal e o músculo levantador do ânus, que mais tarde resulta no prolapso da parede posterior da vagina.

Caso 3.7

As fossas isquioanais estão intimamente relacionadas com o canal anal. Pus ou sangue podem se ajuntar e formar uma tumefação na fossa isquioanal. O rompimento dos vasos retais inferiores que passam através da fossa isquioanal pode produzir um hematoma isquioanal. O trauma poderia ter ocorrido durante um parto difícil ou como resultado de uma infecção resultante de uma episiotomia mediolateral.

Caso 3.8

A ruptura da bexiga urinária comumente ocorre quando a pelve é fraturada, o que resulta na penetração de urina na cavidade peritoneal. A ligadura da artéria ilíaca interna para o controle da hemorragia da pelve não pára o fluxo sangüíneo; ela reduz a pressão do pulso. O fluxo sangüíneo é mantido na artéria, embora em sentido oposto, por causa das três anastomoses arteriais críticas (lombar para iliolombar, sacral mediana com sacral lateral e retal superior com retal média).

Caso 3.9

À medida que a bexiga enche com urina, ela se move da pelve para o abdome. Uma pancada forte na porção inferior da parte anterior do abdome pode romper a bexiga urinária, permitindo que a urina escape para a cavidade peritoneal. Quando o paciente está de pé, a urina pode acumular na escavação retovesical entre o reto e a bexiga. O abaulamento da escavação retovesical pode ser palpado durante um exame retal.

Caso 3.10

Incontinência urinária por tensão normalmente resulta de lesão à fáscia e aos músculos que formam o diafragma da pelve (*e.g.*, o levantador do ânus). Isto pode resultar de um parto difícil, que causa estiramento dos músculos que suportam o colo da bexiga urinária. Contração e relaxamento alternados dos músculos do períneo (*exercícios de Kegel*) estariam envolvidos para reforçar o diafragma da pelve e o músculo esfíncter externo da uretra. Isto aumentaria a pressão uretral restante e ajudaria a restaurar o ângulo uretrovesical normal.

Caso 3.11

As células cancerígenas provenientes do carcinoma da próstata provavelmente passaram para trás através do sistema venoso. O plexo

Aesculapius

venoso prostático drena para as veias ilíacas internas e para os plexos venosos vertebrais, especialmente para o plexo venoso vertebral interno. As células cancerígenas invadem a coluna vertebral e também podem passar superiormente nos plexos venosos vertebrais e entrar nos seios venosos durais e ossos do crânio.

Caso 3.12

É óbvio que uma próstata aumentada estava obstruindo a uretra do homem, impedindo o fluxo de urina a partir da bexiga. O tubo suprapúbico passaria acima do púbis, através das lâminas da parede abdominal anterior, mas não passaria através do peritônio parietal para a cavidade peritoneal porque, à medida que a bexiga se enche com urina, ela se move para o abdome e desloca o peritônio da parede abdominal anterior. Em muitos casos a bexiga se rompe intraperitonealmente. Urina e sangue escapam para a cavidade peritoneal.

Caso 3.13

O jovem homem provavelmente fraturou a pelve, e um fragmento ósseo rompeu a bexiga urinária. Sua condição de bêbado sugere que sua bexiga estava cheia e que havia uma *ruptura extraperitoneal da bexiga*. Por essa razão, a urina se situaria entre a parede abdominal anterior e a bexiga. Sangue proveniente da bexiga rompida entraria na uretra e apareceria como sangue na urina (*hematúria*).

Caso 3.14

Durante uma episiotomia mediolateral, as seguintes estruturas normalmente são incisadas: pele do períneo, parede posterior da vagina, corpo perineal e a fixação do músculo bulboesponjoso. Uma episiotomia é realizada para proteger a fáscia que suporta a bexiga urinária, a uretra e o reto, quando uma laceração do períneo parece inevitável. Se for permitido que uma laceração ocorra espontaneamente em qualquer direção, os músculos do períneo, o músculo esfíncter externo do ânus, o músculo levantador do ânus e a parede do reto podem ser lacerados. A episiotomia faz uma incisão limpa das estruturas importantes. Se se permitisse que o períneo fosse lacerado de maneira incontrolável, o músculo levantador do ânus que forma o diafragma da pelve poderia ter se lacerado. Isto resulta em pouco suporte perineal para os órgãos pélvicos, que podem causar a queda do assoalho da pelve no final da vida. Isto poderia levar à dificuldade no controle da bexiga (*incontinência urinária*) e também ser a base de prolapso subseqüente da bexiga urinária (cistocele).

Caso 3.15

Ruptura traumática da parte esponjosa da uretra do homem no bulbo do pênis resultou no extravasamento superficial ou subcutâneo de urina quando ele tentou urinar. A urina proveniente da uretra lacerada passaria para o perineo, superficial à membrana do períneo, mas profunda à lâmina membranácea da fáscia superficial do períneo. A urina no espaço superficial do períneo passa inferiormente para o tecido conectivo frouxo do escroto, anteriormente para o pênis e superiormente para a parede anterior do abdome. A membrana do períneo e o tecido subcutâneo do perineo estão firmemente fixados aos ramos isquiopúbicos. Conseqüentemente, a urina não pode passar posteriormente porque as duas lâminas são contínuas uma com a outra em torno dos músculos transversos superficiais do períneo. A urina não se estende lateralmente porque estas duas lâminas estão conectadas com os ramos dos ossos púbis e ísquio. Ela não pode se estender até a pelve menor porque a abertura para esta cavidade está fechada pela membrana do períneo. A urina não pode passar para as coxas porque a lâmina membranácea do tecido subcutâneo da parede abdominal anterior se funde com a fáscia lata, imediatamente distal ao ligamento inguinal. A fáscia lata é a fáscia resistente que envolve os músculos da coxa.

Caso 3.16

Hemorróidas internas são prolapsos mucosos contendo as veias varicosas de aparência normal do plexo venoso retal interno que drena sangue do canal anal. As hemorróidas ocorrem por causa de um rompimento da túnica muscular. Estas veias normalmente são tributárias da veia retal superior. Esta veia é uma tributária da veia mesentérica inferior e pertence ao sistema portal de veias. As tributárias da veia retal superior originam-se no plexo retal interno que se situa nas colunas anais. Elas normalmente parecem varicosas (dilatadas e tortuosas), mesmo em recém-nascidos. Hemorróidas internas são cobertas pela túnica mucosa. No início estão contidas no canal anal, mas à medida que aumentam podem protrair-se através do canal anal no esforço durante a defecação. Sangramento proveniente das hemorróidas internas é comum.

Hemorróidas externas são tromboses (coágulos sangüíneos) nas tributárias da veia retal inferior que se originam do plexo venoso retal externo, que drena a parte inferior do canal anal. Hemorróidas externas são cobertas pela pele do ânus e são dolorosas mas normalmente desaparecem dentro de horas, freqüentemente por rompimento. Anestésicos locais ou sentar-se em um banho quente freqüentemente traz alívio.

Abscessos perianais freqüentemente resultam de lesão à túnica mucosa do ânus por material fecal endurecido. Pode ocorrer inflamação dos seios anais, produzindo uma condição chamada *criptite*. A infecção pode difundir-se através de uma pequena fenda ou lesão na túnica mucosa do ânus e passar através da parede do ânus para a fossa isquioanal, produzindo um *abscesso isquioanal*. A fossa isquioanal é um espaço cuneiforme lateral ao ânus e ao músculo levantador do ânus. O principal componente das fossas isquioanais é gordura. Os ramos dos nervos e vasos (nervo pudendo, vasos pudendos internos e o nervo para o músculo obturador interno) entram na fossa isquioanal através do forame isquiático menor.

O nervo pudendo e os vasos pudendos internos passam no canal do pudendo, situando-se na parede lateral da fossa isquioanal. O *nervo retal inferior* deixa o canal do pudendo e corre ântero-medial e superficialmente através da fossa isquioanal. Ele passa para o músculo esfíncter externo do ânus, suprindo-o. Está vulnerável durante a cirurgia na fossa isquioanal. Dano ao nervo retal inferior resulta na ação debilitada deste músculo esfíncter anal voluntário.

Caso 3.17

A urina que escapou da face superior da bexiga urinária rompida do paciente passaria para a cavidade peritoneal. Embora as fraturas da pelve algumas vezes sejam complicadas pela ruptura da bexiga, as radiografias indicaram que a ruptura provavelmente não foi causada por um fragmento ósseo pontiagudo. Provavelmente a bexiga foi rompida pela mesma pancada compressiva na região da sínfise púbica que fraturou a pelve. Uma bexiga cheia é especialmente sujeita a ruptura em sua face superior após uma pancada não penetrante.

A face superior da bexiga é quase completamente coberta com peritônio. Na mulher, o peritônio é refletido sobre o útero na junção de seu corpo com o colo, formando a *escavação vesicouterina*. Em um paciente com ruptura intraperitoneal da bexiga, sinais e sintomas de irritação peritoneal provavelmente se desenvolvem. *Peritonite séptica* pode desenvolver-se se organismos patogênicos estão presentes na urina. À medida que a urina se acumula na cavidade peritoneal, será detectada macicez sobre os recessos paracólicos durante percussão do abdome. Essa macicez desaparecerá do lado esquerdo quando o paciente é virado sobre o lado direito, e vice-versa. Esta descoberta indica líquido livre na cavidade peritoneal proveniente de uma víscera rompida.

Acesso à bexiga urinária para reparo cirúrgico de sua parede superior rompida seria mais provavelmente através da via suprapúbica. A bexiga é separada dos ossos do púbis por uma lâmina fina de tecido conectivo frouxo, que pode conter gordura. Quando a bexiga está cheia, sua face ântero-inferior está em contato com a parede abdominal anterior, sem a interposição do peritônio.

Caso 3.18

Durante uma episiotomia mediana, a incisão começa no frênulo dos lábios menores e estende-se através da pele, túnica mucosa da vagina, corpo perineal e músculo superficial do períneo. O corpo perineal é a estrutura principal incisada durante este tipo de episiotomia. Muitos acreditam que este procedimento diminua a prevalência da atenuação excessiva do corpo perineal e diminua o trauma aos diafragmas da pelve e urogenital.

O *nervo pudendo* que se origina do plexo sacral (S2, S3 e S4) é o principal nervo do períneo. Ele é tanto motor quanto sensitivo para esta região e também conduz algumas fibras simpáticas pós-ganglionares para o perineo. Na mulher, o nervo pudendo divide-se em nervo perineal e em nervo dorsal do clitóris. Os nervos superficiais do períneo emitem dois nervos labiais posteriores, enquanto o nervo profundo do períneo supre tanto ramos sensitivos quanto pequenos ramos musculares terminais. Os ramos musculares entram nos espaços superficial e profundo do períneo para suprir os músculos ali situ-

Aesculapius

ados e o bulbo do vestíbulo. O nervo dorsal do clitóris é sensitivo e supre o prepúcio e a glande do clitóris e a pele associada.

Quando o nervo pudendo é bloqueado através da via perineal, o principal ponto de referência ósseo é a *espinha isquiática*. Com a paciente na posição de litotomia, a espinha isquiática é palpada. Aqui, o nervo pudendo entra no canal do pudendo antes de se distribuir sobre o períneo e assim é "reunido" em um lado. A agulha é inserida através da vagina, mas também pode ser inserida através da pele e direcionada para a ponta do dedo de palpação na vagina. Como estes procedimentos, na sua maioria, são freqüentemente realizados antes de um parto vaginal (nascimento), o dedo de palpação também serve como uma barreira entre a ponta da agulha e o escalpo do bebê, com a cabeça do bebê agora estacionada na pelve menor. Quando anestesia completa do períneo é necessária, ramos genitais dos nervos genitofemoral e ilioinguinal e o ramo perineal do nervo cutâneo posterior da coxa devem também ser anestesiados aplicando-se uma injeção ao longo da margem lateral dos lábios maiores.

Caso 3.19

O óstio externo da uretra de uma em 300 crianças do sexo masculino está sobre a face ventral do pênis. Mais freqüentemente, o defeito é do tipo glandular, como no presente caso. Em outros pacientes, a abertura está no corpo do pênis (hipospadia do pênis) ou no períneo (hipospadia penoscrotal).

A base embriológica das hipospadias glandular e do pênis é a falha na fusão das *pregas urogenitais* sobre a face ventral do pênis em desenvolvimento e na formação da parte esponjosa da uretra. A urina não é expelida a partir da ponta do pênis, mas de uma abertura na face ventral do pênis.

A base embriológica da hipospadia escrotal é a falha na fusão das pregas labioescrotais e na formação do escroto. A causa das hipospadias não é claramente compreendida, mas parece ter uma *etiologia multifatorial* (*i.e.*, fatores genéticos e ambientais estão envolvidos). Parentes próximos de pacientes com hipospadia provavelmente são mais propensos à anomalia do que a população em geral. Acredita-se que a hipospadia esteja associada a uma produção inadequada de androgênios pelos testículos fetais. Diferenças na regulação do tempo e no grau da insuficiência hormonal provavelmente respondem pelos diferentes tipos de hipospadia.

Como o óstio da uretra não está localizado na ponta da glande e existe um arqueamento ventral do pênis (*encordamento*), que é mais acentuado quando o pênis está ereto, a reprodução por pessoas com esta malformação é difícil. Em alguns casos, o grau de curvatura é tão acentuado durante a ereção que a *introdução* (inserção do pênis na vagina) e a *inseminação* natural são impossíveis. A correção cirúrgica do encordamento para produzir um pênis reto e o reparo da uretra (*uretroplastia*) foram recomendados no presente caso antes de o rapaz começar o ano letivo, de modo que seria possível para ele urinar na posição normal, de pé, e ser capaz de procriar mais tarde.

Referências e Leituras Sugeridas

Ayoub SF: Anatomy of the external anal sphincter in man. *Acta Anat* 105:25, 1979.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Cahill DR, Orland MJ, Miller G: *Atlas of Human Cross-Sectional Anatomy*, 3rd ed. New York, Wiley-Liss, 1994.

Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

Dellenbach P, et al.: The transvaginal method for oocyte retrieval. An update on our experience (1984–1987). *In* Jones HW Jr, Schrader C (eds): *In Vitro Fertilization and Other Assisted Reproduction*. New York, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 541, p. 111, 1988a.

Dellenbach P, Forrier A, Moreau L, Rouard M, Badoc E: Direct intraperitoneal insemination. New treatment for cervical and unexplained infertility. *In* Jones HW Jr, Schrader C (eds): *In Vitro Fertilization and Other Assisted Reproduction*. New York, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 541, p. 761, 1988b.

Ellis H: *Clinical Anatomy. A Revision and Applied Anatomy for Clinical Students*, 8th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1992.

Farrow GA: Urology. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery. A Complete Guide for Patients and Their Families*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Fromm LM: Psychological aspects of gynecology. *In* Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

Hannah WJ: Obstetrics and gynecology. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery. A Complete Guide for Patients and Their Families*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Hatch K: Urinary tract injury and fistula. *In* Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

Healey JE Jr, Hodge J: *Surgical Anatomy*, 2nd ed. Toronto, BC Decker, 1990.

Krebs H-B: Premalignant lesions of the cervix. *In* Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human. Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Morris M, Burke TW: Cervical cancer. *In* Copeland LJ (ed): *Textbook of Gynecology*. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

Oelrich TM: The urethral sphincter muscle in the male. *Am J Anat* 158: 229, 1980.

Oelrich TM: The striated urogenital sphincter muscle in the female. *Anat Rec* 205:223, 1983.

O'Rahilly R: *Gardner-Gray-O'Rahilly Anatomy. A Regional Study of Human Structure*, 5th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986.

Stormont TJ, Cahill DR, King BF, Myers RP: Fascias of the male external genitalia and perineum. *Clin Anat* 7:115, 1994.

Wendell-Smith CP, Wilson PM: The vulva, vagina, and urethra and the musculature of the pelvic floor. *In* Phillip E, Setchell M, Ginsburg J (eds): *Scientific Foundations of Obstetrics and Gynecology*. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1991.

Wendell-Smith CP: Muscles and fasciae of the pelvis. *In* Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dussek JE, Fergusson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. Edinburgh, Churchill-Livingstone, 1995.

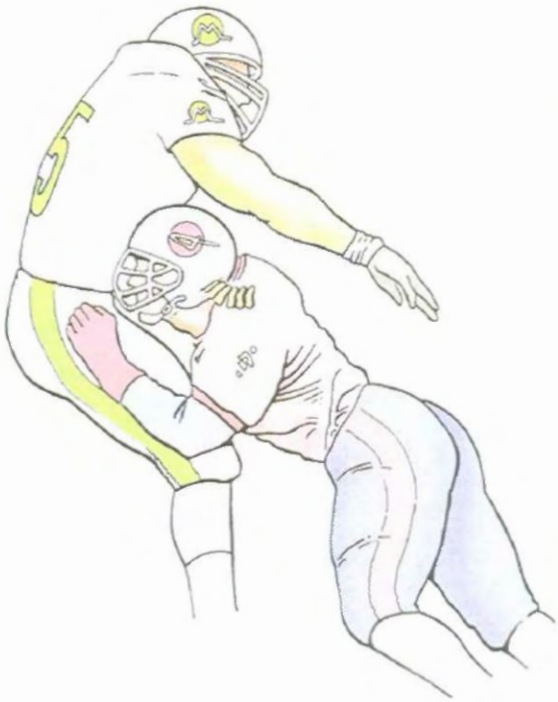
Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dussek JE, Fergusson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995.

Woodburne RD, Burkel WE: *Essentials of Human Anatomy*, 9th ed. New York, Oxford University Press, 1994.

Aesculapius

capítulo

4 Dorso





O dorso — face posterior do tronco, abaixo do pescoço e acima das nádegas — é a região do corpo à qual estão fixados a cabeça, o pescoço e os membros. Por causa de sua íntima associação com o tronco, o dorso do pescoço e os músculos cervicais posteriores e profundos e as vértebras também são descritos neste capítulo. *O termo dorso inclui:*

- Pele
- Tecido subcutâneo — uma lâmina de tecido conectivo irregular frouxo composto de tecido adiposo, contendo nervos e vasos cutâneos, fáscia profunda, músculos e seus vasos e nervos
- Ligamentos e coluna vertebral
- Medula espinal e meninges — três túnicas que cobrem a medula espinal
- Costelas (na região torácica)
- Diversos nervos e vasos.

O estudo dos tecidos moles do dorso será melhor se precedido pelo exame da coluna vertebral e dos discos intervertebrais (IV) interpostos entre os corpos vertebrais adjacentes.

Coluna Vertebral

A coluna vertebral (espinha dorsal, espinha) — estende-se do crânio até o ápice (ponta) do cóccix — *forma o esqueleto do pescoço e dorso e a parte principal do esqueleto axial* (os ossos articulados do crânio, coluna vertebral, costelas e esterno). A maioria das colunas vertebrais nos adultos mede de 72 a 75 cm de comprimento, dos quais aproximadamente um quarto é formado por **discos IV** fibrocartilagíneos, que separam e mantêm juntas as **vértebras** (Fig. 4.1). *A coluna vertebral:*

- Protege a medula espinal e os n[illegible]
- Suporta o peso do corpo
- Fornece um eixo parcialmente rígido e flexível para o corpo e um pivô para a cabeça
- Exerce um papel importante na postura e locomoção — movimento de um lugar a outro.

Dor Lombar (Lombalgia) e Dor nas Costas

As partes do pescoço e do dorso onde a coluna vertebral possui a maior liberdade de movimento — as regiões cervical e lombar — são os locais mais freqüentes de dor incapacitante. Aproximadamente 10% da população consulta um médico ou quiroprático a cada ano a respeito de dor nas costas. A *dor lombar* é um termo não específico usado para descrever a dor nas costas. Mais de 80% das pessoas têm reclamações de dores nas costas durante a vida. A *dor na parte inferior das costas* — a queixa mais comum — ocorre tipicamente dos 30 até os 60 anos de vida. *Lesões no dorso* ocorrem freqüentemente em esportes competitivos e em acidentes industriais e de carro.

A anatomia do dorso é complexa e dor nas costas tem muitas causas. Um conhecimento completo da estrutura e função do dorso é necessário para diagnosticar e tratar a dor nas costas. Em lesões severas, o médico deve tomar cuidado para não causar dano adicional. Por exemplo, se uma pessoa acidentada queixa-se de dor nas costas e é incapaz de mover os membros, a coluna vertebral pode estar fraturada. Se o pescoço é flectido ou a pessoa acidentada ficar sentada, a medula espinal pode ser lesada. *O tratamento inadequado de uma pessoa acidentada pode converter uma lesão instável sem deficiência neurológica em uma lesão com uma deficiência que produz incapacidade permanente.*

A coluna vertebral de um adulto consiste tipicamente em 33 vértebras dispostas em cinco regiões: 7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas (Fig. 4.2).

O **ângulo lombossacral** é formado e ocorre na junção do eixo longo da região lombar da coluna vertebral com o sacro. O *movimento ocorre apenas entre 24 vértebras:* 7 cervicais, 12 torácicas e 5 lombares. As cinco vértebras sacrais são fundidas nos adultos para formar o **sacro**, e as quatro vértebras coccígeas são fundidas para formar o **cóccix**. As vértebras gradualmente tornam-se maiores à medida que a coluna vertebral desce em direção ao sacro, e então tornam-se progressivamente menores em direção ao ápice do cóccix. Estas diferenças estruturais estão relacionadas com o fato de que as vértebras sucessivas suportam quantidades crescentes do peso do corpo à medida que a coluna desce, até que seja transferido para o cíngulo do membro inferior nas articulações sacroilíacas.

A coluna vertebral é flexível porque é composta de muitos ossos relativamente pequenos — as **vértebras** — que são separadas pelos discos IV resilientes. As 24 vértebras cervicais, torácicas e lombares também articulam-se em articulações sinoviais que facilitam e controlam a flexibilidade da coluna vertebral. Embora o movimento entre duas vértebras adjacentes seja pequeno, juntas as vértebras e os discos IV unindo-as formam uma coluna que é extraordinariamente flexível ainda que necessariamente rígida e protetora da medula espinal e seus arredores. A forma e resistência das vértebras e discos IV, ligamentos e músculos fornecem estabilidade para a coluna vertebral.

Variações nas Vértebras

Estudos de muitos esqueletos indicam que 88 a 90% das colunas vertebrais têm o número normal de vértebras acima do sacro. Um comprimento aumentado da região pré-sacral da coluna vertebral aumenta a tensão na parte inferior da região lombar da coluna vertebral por causa da ação acentuada de alavanca.

Variações nas vértebras são afetadas por raça, sexo e fatores de desenvolvimento (genéticos e ambientais). A maioria das pessoas tem 33 vértebras, mas erros no desenvolvimento podem resultar em 32 ou 34 vértebras. Um número aumentado de vértebras ocorre mais freqüentemente nos homens e um número reduzido ocorre mais freqüentemente nas mulheres. Algumas raças apresentam mais variações no número de vértebras. *Variações no número de vértebras podem ser importantes clinicamente;* entretanto, muitas delas são detectadas nas imagens médicas como radiografias e tomografias computadorizadas (TC) e durante dissecações e autópsias de pessoas sem histórico de problemas no dorso.

É necessário cuidado, entretanto, ao descrever uma lesão (e.g., quando relatar o local de uma fratura vertebral). Quando contar as vértebras, comece na base do pescoço. *O número das vértebras cervicais (sete) é constante;* entretanto, variações numéricas das vértebras torácicas, lombares, sacrais e coccígeas ocorrem em aproximadamente 5% das pessoas normais sob outros aspectos. Quando considerar uma variação numérica, as regiões torácica e lombar devem ser consideradas juntas porque algumas pessoas têm mais do que cinco vértebras lombares e uma diminuição compensatória no número de vértebras torácicas.

Curvaturas da Coluna Vertebral

A coluna vertebral nos adultos possui quatro curvaturas: cervical, torácica, lombar e sacral (Fig. 4.3). As curvaturas fornecem um suporte flexível (resiliência à absorção de choque) para o corpo. As curvaturas torácica e sacral (pélvica) são côncavas anteriormente, enquanto as curvaturas cervical e lombar são côncavas posteriormente. As curvaturas torácica e sacral são **curvaturas primárias** que se desenvolvem durante o período fetal. Curvaturas primárias são causadas pelas diferenças na altura entre as partes anterior e posterior das vértebras. Compare as curvaturas na Fig. 4.3, observando que as curvaturas primárias estão na mesma direção que as curvaturas principais da coluna vertebral do feto. As curvaturas cervical e lombar são **curvaturas secunda-**

Aesculapius

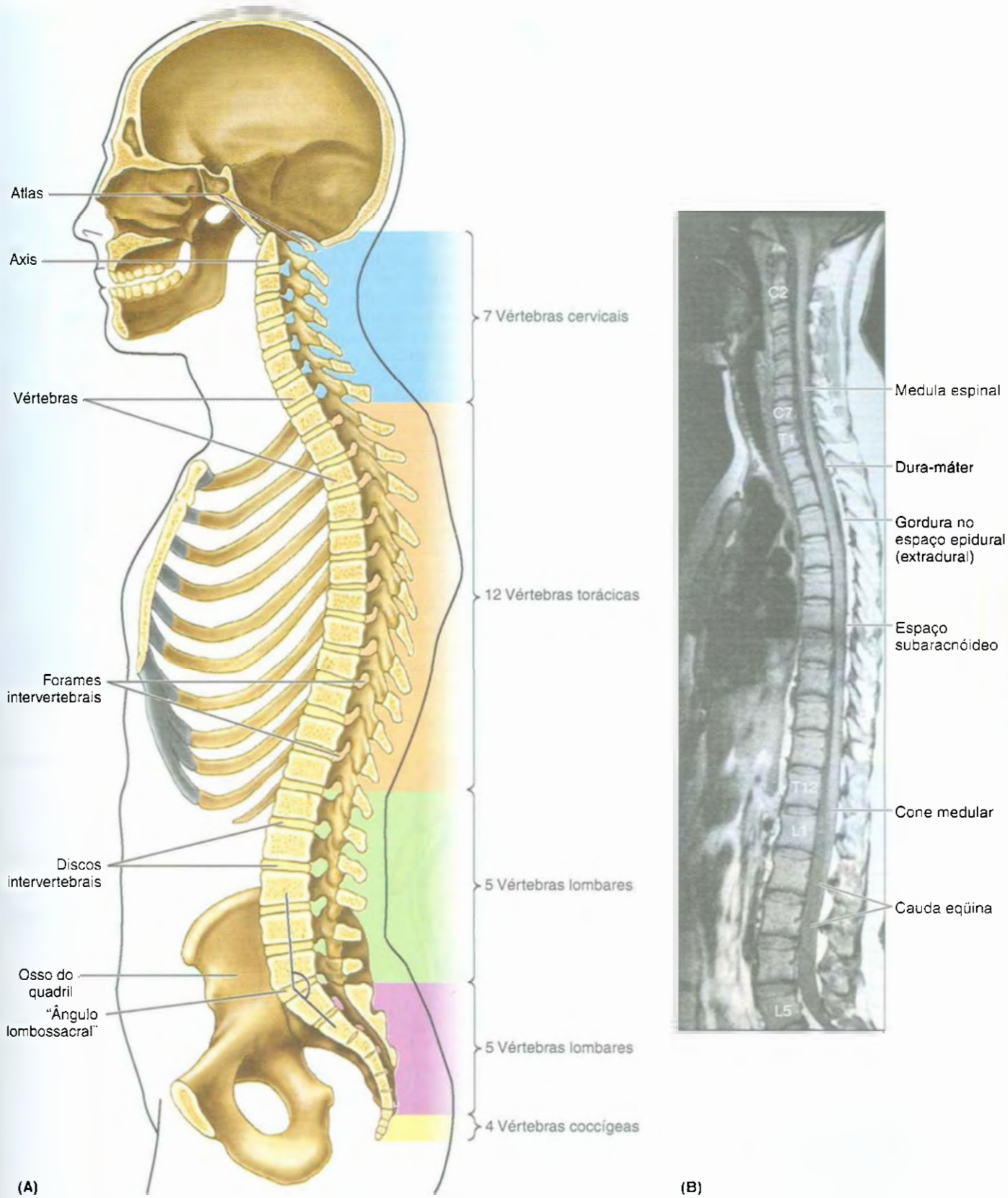


Fig. 4.1 Coluna vertebral, medula espinal e meninges. A. Vista lateral esquemática da coluna vertebral mostrando suas curvaturas normais; "ângulo lombossacral" e relação com o crânio, caixa torácica e osso do quadril. Observe os forames intervertebrais (IV) por onde os nervos espinais saem do canal vertebral (espinal). **B.** IRM sagital mostrando a medula espinal e a cauda eqüina no canal vertebral. O cone medular é a extremidade inferior da medula espinal em forma de cone, o qual, tipicamente, termina no nível L1/L2. Observe que a dura-máter — a cobertura externa da medula espinal (*cinzenta*) — está separada da medula espinal pelo espaço subaracnóideo (leptomeningeo) (*preto*) preenchido pelo LCS, e da parede do canal vertebral pelo espaço epidural ou extradural, contendo gordura semifluida (*branco*) e veias de paredes delgadas (não visíveis aqui). (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, Faculty of Medicine, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

rias que começam a aparecer durante o período fetal, mas não se tornam evidentes até a infância. Curvaturas secundárias são causadas principalmente pelas diferenças na espessura entre as partes anterior e posterior dos discos intervertebrais.

A **curvatura cervical** torna-se proeminente quando a criança começa a manter a cabeça ereta. A **curvatura torácica** resulta dos corpos ligeiramente cuneiformes das vértebras torácicas. A **curvatura lombar** torna-se evidente quando a criança começa a andar e assume a postura ereta. Esta curvatura, geralmente mais pronunciada nas mulheres, termina no **ângulo lombossacral** formado na junção da vértebra L5 com o sacro (Fig. 4.1*A*). A **curvatura sacral** também difere nos homens e nas mulheres.

Curvaturas Anormais da Coluna Vertebral

Para detectar uma curvatura anormal da coluna vertebral, coloque a pessoa de pé na posição anatômica. Inspecione o perfil da coluna vertebral a partir do lado da pessoa (*A*) e depois a partir da face posterior (*D*). Com a pessoa curvada para a frente, observe a capacidade de curvar-se diretamente para a frente e se o dorso está em nível com a posição de flexão (*E*). Curvaturas anormais em algumas pessoas resultam de anormalidades no desenvolvimento; em outras, as curvaturas resultam de processos patológicos como a *osteoporose* — redução na qualidade do osso ou atrofia do tecido esquelético.

A **cifose** (corcunda) é caracterizada por *um aumento anormal na curvatura torácica;* a coluna vertebral se curva posteriormente (*B*). Esta anormalidade pode resultar da erosão da parte anterior de uma ou mais vértebras (e.g., por causa da desmineralização resultante da osteoporose). A *corcunda de viúva* é um nome coloquial para a cifose em mulheres mais idosas causada pelas fraturas em cunha das vértebras torácicas resultantes da osteoporose; contudo, a cifose ocorre nos pacientes geriátricos tanto masculinos quanto femininos (Swartz, 1994). Erosão progressiva e colapso das vértebras também resultam em uma perda total da altura. A cifose resulta em um aumento no diâmetro ântero-posterior (AP) do tórax.

A **lordose** (dorso escavado, dorso inclinado) é caracterizada por *uma rotação anterior da pelve* (a parte superior do sacro inclina-se ântero-inferiormente) nas articulações do quadril, produzindo um aumento anormal na curvatura lombar; a coluna vertebral curva-se mais anteriormente (*C*). Esta *deformidade de extensão anormal* é freqüentemente associada com a fraqueza da musculatura do tronco, especialmente os músculos abdominais ântero-laterais. Para compensar as alterações na linha de gravidade normal, as *mulheres desenvolvem uma lordose temporária durante o estágio final da gravidez.* Esta curvatura lordótica pode causar dor na parte inferior do dorso, mas o desconforto normalmente desaparece após o parto. A *obesidade em ambos os sexos também pode causar lordose e dor na parte inferior do dorso* por causa do peso aumentado dos conteúdos abdominais (e.g., "pessoa barriguda") anterior à linha de gravidade normal. Perda de peso corrige este tipo de lordose.

Escoliose (arqueado ou dorso curvado) é caracterizada por *uma curvatura lateral anormal que é acompanhada pela rotação das vértebras* (*D* e *E*). Os processos espinhosos voltam-se para a cavidade da curvatura anormal e, durante a flexão para a frente, as costelas giram posteriormente (protraem-se) sobre o lado de convexidade aumentada. A *escoliose é a deformidade mais comum da coluna vertebral em moças na puberdade. Fraqueza assimétrica dos músculos intrínsecos do dorso (escoliose miopática),* falha de desenvolvimento de uma vértebra (*hemivértebra*), e uma diferença no comprimento dos membros inferiores são causas de escoliose. Se os comprimentos dos membros inferiores não são iguais, uma inclinação compensatória da pelve pode conduzir a uma *escoliose estática* funcional. Quando uma pessoa está de pé, uma inclinação óbvia de um lado pode ser um sinal de escoliose que é secundária a um disco intervertebral herniado. A *escoliose postural* é supostamente causada ▶

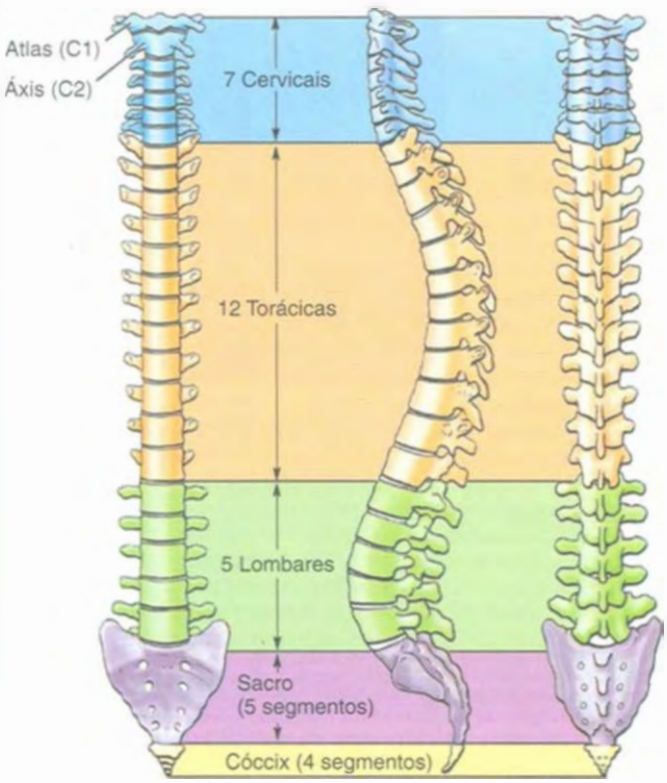
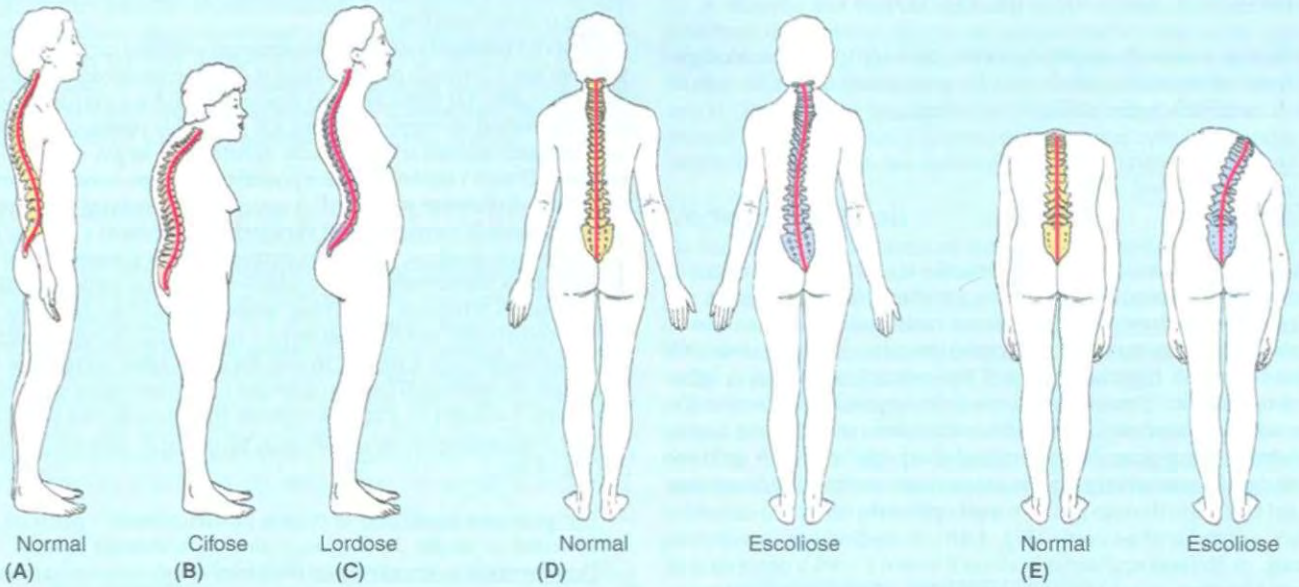


Fig. 4.2 Três vistas da coluna vertebral. Observe as cinco regiões da coluna vertebral. Observe também que há 24 vértebras pré-sacrais separadas e que os cinco segmentos sacrais (das vértebras) estão fundidos para formar o sacro. Os quatro segmentos coccígeos fundem-se mais tarde para formar o cóccix. A vista lateral esquerda mostra as curvaturas normais da coluna vertebral.

Aesculapius



► por ficar de pé ou sentado em uma posição imprópria. Quando a escoliose é totalmente postural, desaparece com flexão máxima da coluna vertebral.

Algumas vezes existe a **cifoscoliose** — uma cifose combinada com escoliose — na qual o diâmetro AP anormal produz uma restrição severa da expansão do tórax e pulmão (Swartz, 1994). ○

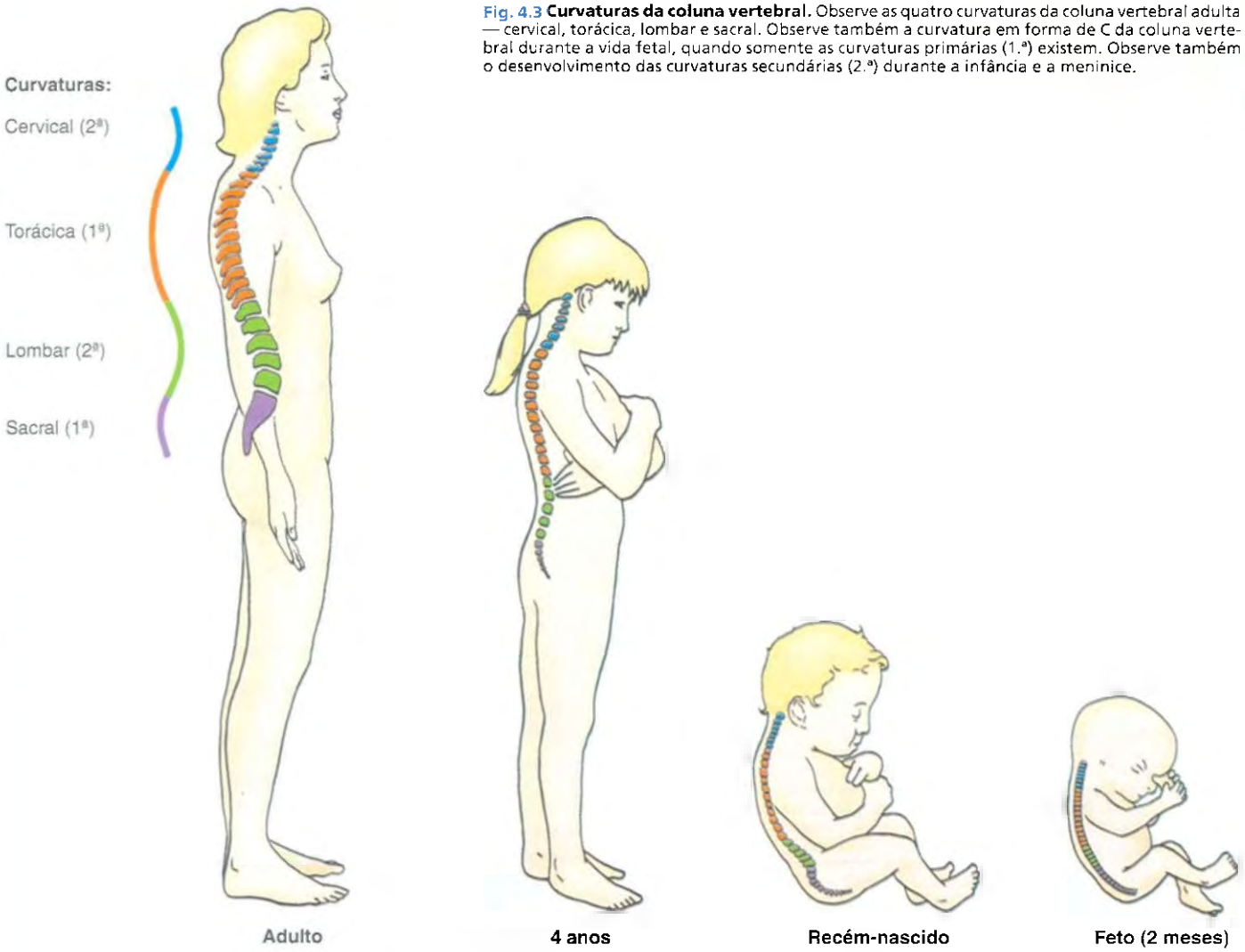


Fig. 4.3 **Curvaturas da coluna vertebral.** Observe as quatro curvaturas da coluna vertebral adulta — cervical, torácica, lombar e sacral. Observe também a curvatura em forma de C da coluna vertebral durante a vida fetal, quando somente as curvaturas primárias (1.ª) existem. Observe também o desenvolvimento das curvaturas secundárias (2.ª) durante a infância e a meninice.

Aesculapius

Estrutura e Função das Vértebras

As vértebras variam de tamanho e outras características de uma região da coluna vertebral para outra e em um grau menor dentro de cada região. *Uma vértebra típica* (Fig. 4.4) *consiste em:*

- Um corpo vertebral
- Um arco vertebral
- Sete processos.

As vértebras típicas variam de tamanho e outras características de uma região para outra; entretanto, sua estrutura básica é a mesma.

O **corpo vertebral** é a parte anterior mais maciça do osso, que dá resistência à coluna vertebral e suporta o peso do corpo (Fig. 4.4*A*). Os corpos vertebrais, especialmente de T4 para baixo, tornam-se progressivamente maiores para suportar o peso do corpo cada vez maior. Em peças secas de laboratório e esqueletos de museu, a cartilagem hialina que cobre a maior parte das extremidades superior e inferior do corpo vertebral está ausente e o osso parece esponjoso, exceto na periferia onde um anel epifisário de osso liso — o **anel epifisário** (derivado da epífise anular) — fundiu-se ao corpo (Fig. 4.4*B*). A medida que as vértebras crescem, as lâminas epifisárias hialinas formam a zona a partir da qual o corpo vertebral cresce em altura (veja "Ossos" no Capítulo de Introdução). As *lâminas epifisárias de crescimento*, além de servirem como zonas de crescimento, provavelmente fornecem alguma proteção para os corpos vertebrais e permitem a difusão de líquido entre os discos intervertebrais e os capilares situados no corpo vertebral. Um centro secundário de ossificação aparece por volta da puberdade na margem de cada lâmina de crescimento — formando um anel epifisário a partir da *epífise anular* (veja Fig. 4.11, *B* e *C*). As epífises superior e inferior normalmente se unem com o corpo da vértebra no início da vida adulta (aproximadamente aos 25 anos). O **centro** é o centro primário de ossificação para a massa central do corpo vertebral (Fig. 4.4*B*); portanto, *os termos centro e corpo não são sinônimos*. O centro é um pouco menor do que o corpo vertebral.

O **arco vertebral** está posterior ao corpo vertebral e é a parte de uma vértebra que é formada pelos pedículos direito e esquerdo e pelas lâminas (Fig. 4.4*B*). Os **pedículos** são processos sólidos e curtos que unem o arco vertebral ao corpo vertebral. Os pedículos projetam-se posteriormente para encontrar duas placas achatadas e largas de osso — as **lâminas**. O arco vertebral e a face posterior do corpo vertebral formam as paredes do **forame vertebral**. A sucessão dos forames vertebrais na coluna articulada forma o **canal vertebral**, que contém a medula espinal, meninges, gordura, raízes dos nervos espinais e vasos (Fig. 4.1*B*). As **incisuras vertebrais** são indentações formadas pela projeção do corpo e pelos processos articulares acima e abaixo do pedículo (Fig. 4.4*C*). As incisuras vertebrais superior e inferior das vértebras adjacentes contribuem para a formação dos **forames intervertebrais** (Fig. 4.1*A*), que dão passagem para as raízes dos nervos espinais e vasos acompanhantes, e contêm os gânglios espinais (gânglios da raiz posterior).

Sete processos originam-se do arco vertebral de uma vértebra típica (Fig. 4.4*A*):

- Um **processo espinhoso** se projeta posteriormente a partir do arco vertebral na junção das lâminas e encobre a vértebra abaixo.
- Dois **processos transversos** projetam-se póstero-lateralmente a partir das junções dos pedículos das lâminas.
- Quatro **processos articulares** (do gr. zygapophyses) — dois superiores e dois inferiores — também originam-se das junções dos pedículos e das lâminas.

Três processos — dois transversos e um espinhoso — projetam-se do arco vertebral e fornecem inserções para os músculos profundos do dorso e formam alavancas que ajudam os músculos a mover as vértebras.

Os quatro processos articulares projetam-se acima e abaixo, respectivamente, do arco vertebral e estão em aposição com os processos correspondentes das vértebras superior e inferior a eles. Sua função é res-

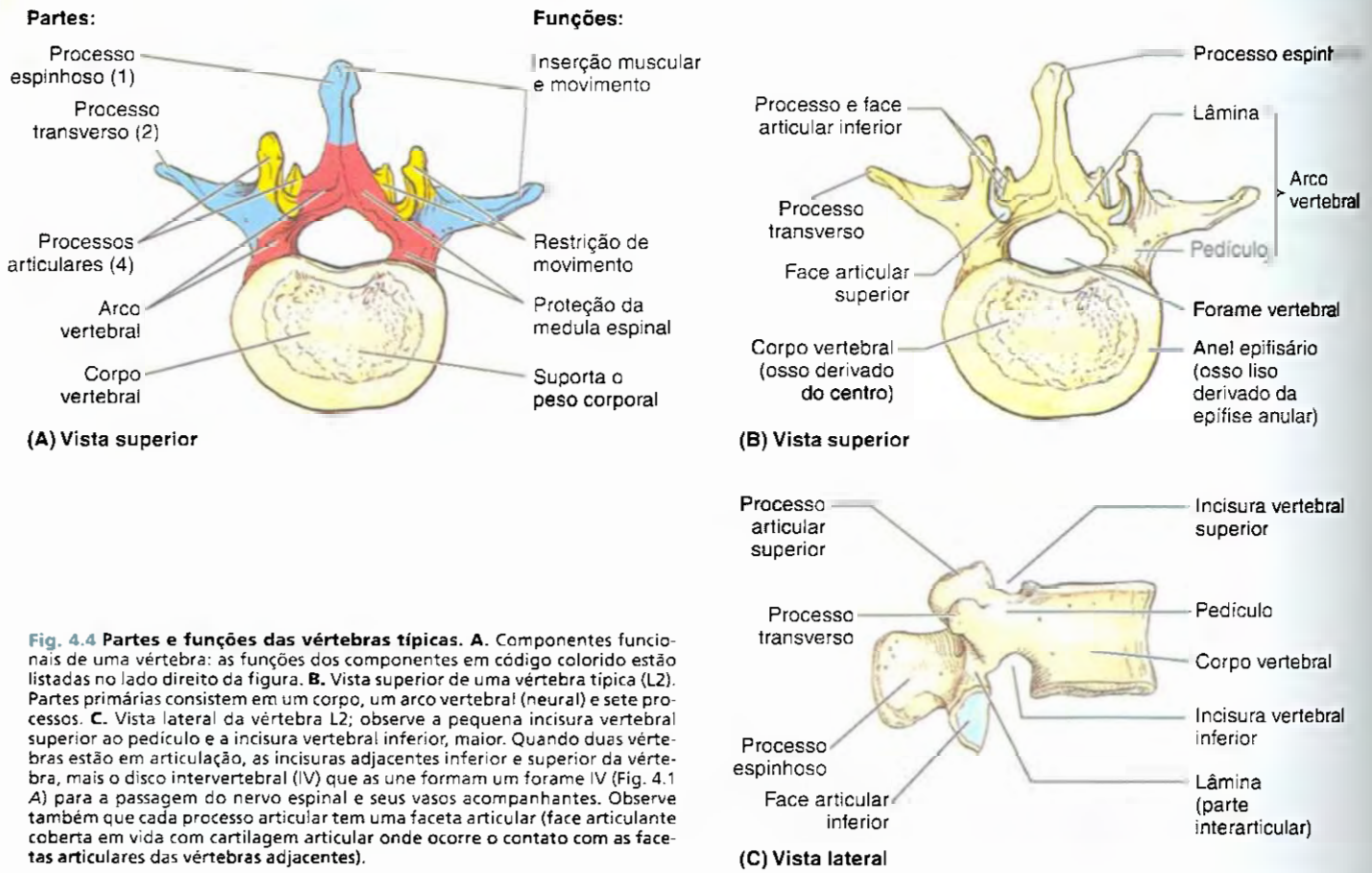


Fig. 4.4 Partes e funções das vértebras típicas. A. Componentes funcionais de uma vértebra: as funções dos componentes em código colorido estão listadas no lado direito da figura. **B.** Vista superior de uma vértebra típica (L2). Partes primárias consistem em um corpo, um arco vertebral (neural) e sete processos. **C.** Vista lateral da vértebra L2; observe a pequena incisura vertebral superior ao pedículo e a incisura vertebral inferior, maior. Quando duas vértebras estão em articulação, as incisuras adjacentes inferior e superior da vértebra, mais o disco intervertebral (IV) que as une formam um forame IV (Fig. 4.1 *A*) para a passagem do nervo espinal e seus vasos acompanhantes. Observe também que cada processo articular tem uma faceta articular (face articulante coberta em vida com cartilagem articular onde ocorre o contato com as facetas articulares das vértebras adjacentes).

Aesculapius

tringir os movimentos em determinadas direções (Fig. 4.4*A*) ou pelo menos determinar quais movimentos podem ser permitidos. Os processos articulares também impedem as vértebras de deslizarem anteriormente. Quando se levanta de uma posição flectida, os processos articulares suportam peso temporariamente. Os processos articulares inferiores da vértebra L5 suportam peso mesmo na postura ereta.

Características Regionais das Vértebras

As vértebras nas diferentes regiões da coluna vertebral apresentam alguma modificação das vértebras típicas. As vértebras em cada região normalmente podem ser identificadas por causa de características especiais (e.g., vértebras cervicais são caracterizadas pela presença de forames nos seus processos transversos). Além disso, as vértebras individuais possuem características distintas: a *vértebra C7, por exemplo, possui um longo processo espinhoso que forma uma proeminência sob a pele*, especialmente quando o pescoço está flectido. Corra o dedo ao longo da linha média da face posterior do pescoço até que sinta o processo espinhoso de C7.

A **direção das facetas articulares** nos processos articulares das vértebras determina a direção do movimento do tronco em qualquer região específica (Fig. 4.4*B*). Por exemplo, as facetas articulares das vértebras torácicas favorecem a flexão e rotação laterais da coluna vertebral. Variação no tamanho e na forma do canal vertebral ocorrem porque a medula espinal é aumentada nas regiões cervical e lombar para propiciar a inervação dos membros.

Vértebras Cervicais

As vértebras cervicais formam o esqueleto ósseo do pescoço (Figs. 4.1 e 4.2). As menores das 24 vértebras móveis, as vértebras cervicais, estão localizadas entre o crânio e o tórax. As vértebras cervicais são ossos relativamente pequenos e suportam menos peso do que as vértebras inferiores a elas. A característica mais evidente de cada vértebra cervical é o **forame do processo transverso**, oval (do lat. foramen transversarium). Estes forames são menores em C7 do que aqueles em outras vértebras cervicais; ocasionalmente estes forames estão ausentes (Fig. 4.5, Quadro 4.1). As *artérias vertebrais passam através dos forames dos processos transversos*, exceto aqueles em C7, que deixam

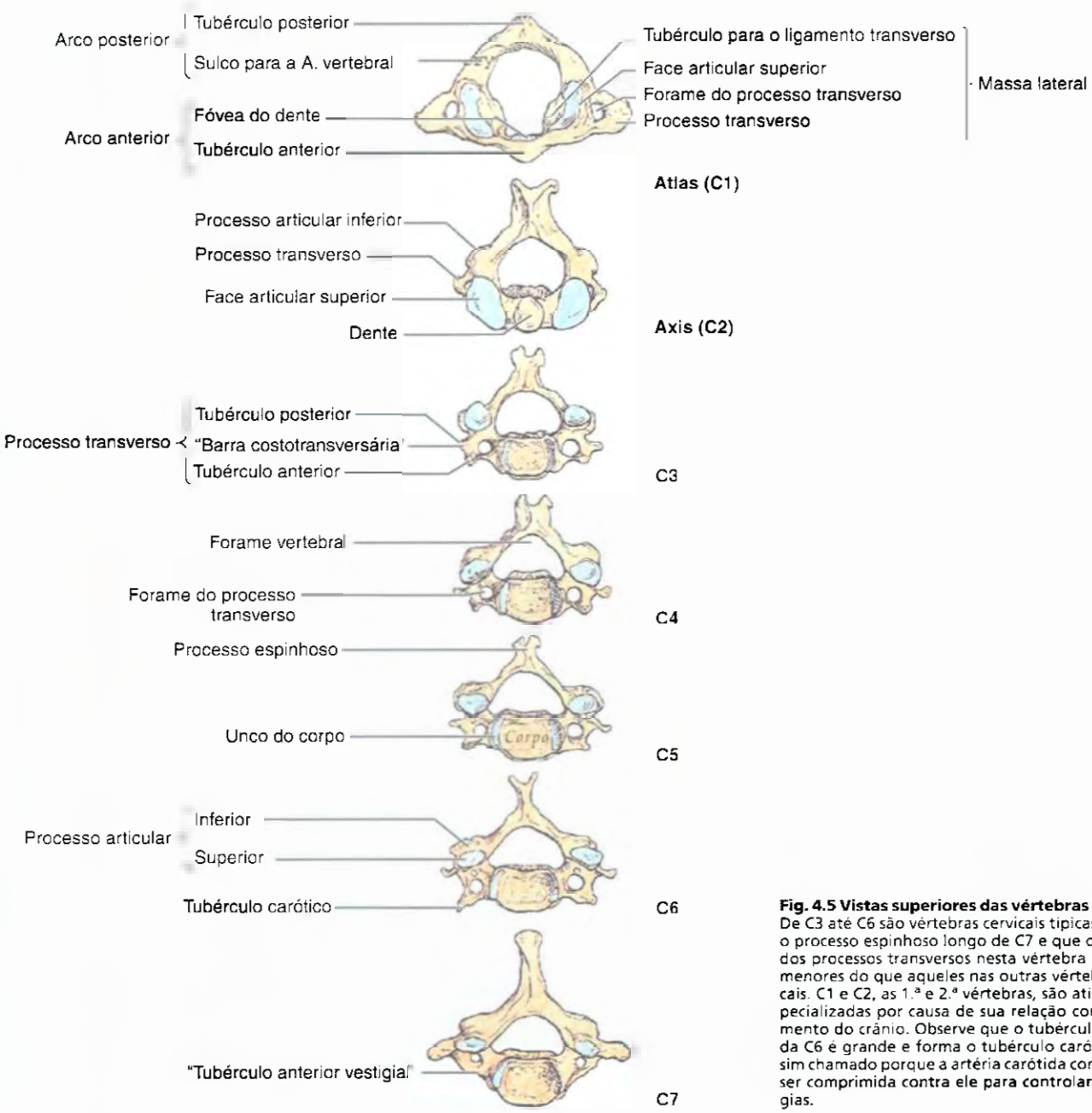


Fig. 4.5 Vistas superiores das vértebras cervicais. De C3 até C6 são vértebras cervicais típicas. Observe o processo espinhoso longo de C7 e que os forames dos processos transversos nesta vértebra são muito menores do que aqueles nas outras vértebras cervicais. C1 e C2, as 1.ª e 2.ª vértebras, são atípicas e especializadas por causa de sua relação com o movimento do crânio. Observe que o tubérculo anterior da C6 é grande e forma o tubérculo carótico — assim chamado porque a artéria carótida comum pode ser comprimida contra ele para controlar hemorragias.

Aesculapius

Quadro 4.1 Vértebras Cervicais Típicas (C3–C7)[a]

Parte	Características Diferenciais
Corpo	Pequeno e mais largo de lado a lado do que ântero-posteriormente; a face superior é côncava e a inferior, convexa
Forame vertebral	Largo e triangular
Processos transversos	Forames do processo transverso; pequenos ou ausentes em C7; artérias vertebrais e plexos venosos e simpáticos acompanhantes passam através dos forames, exceto em C7, que deixa passar apenas pequenas veias vertebrais acessórias; tubérculos anterior e posterior
Processos articulares	Facetas superiores direcionadas súpero-posteriormente; as facetas inferiores direcionadas ínfero-anteriormente; as facetas obliquamente colocadas são mais horizontais nesta região
Processos espinhosos	Curtos (C3–C5) e bífidos (C3–C5); o processo de C6 é longo, mas o de C7 é mais longo (por esta razão C7 é chamada vértebra proeminente)

[a]As vértebras C1 e C2 são atípicas.

passar apenas pequenas veias vertebrais acessórias. Os processos transversos das vértebras cervicais terminam lateralmente em duas projeções — os **tubérculos anterior** e **posterior**. Os grandes tubérculos anteriores de C6 são chamados **tubérculos caróticos** porque as artérias carótidas comuns podem ser comprimidas contra eles para controlar sangramento proveniente destes vasos.

As vértebras de C3 a C7 são caracterizadas por grandes forames vertebrais por causa do aumento cervical da medula espinal que fornece a inervação dos membros superiores (veja Fig. 4.28). As margens superiores dos corpos destas vértebras são elevadas posteriormente, em especial nos lados, mas são abaixadas anteriormente. Suas margens elevadas são os *uncos do corpos* (veja Fig. 4.14). Os processos espinhosos das vértebras C3 até C6 são curtos e normalmente bífidos nas pessoas brancas mas normalmente não o são nas pessoas negras. A *C7 é uma vértebra proeminente caracterizada por um longo processo espinhoso;* por causa deste processo proeminente, **C7 é chamada vértebra proeminente**.

C1 e C2 são vértebras cervicais atípicas. **C1** — o **atlas** — é um osso em forma de anel. Na Fig. 4.5, observe que o atlas é a mais larga das vértebras cervicais. Porque suporta o crânio, foi assim chamado em homenagem a Atlas que, de acordo com a mitologia Grega, suportou a terra sobre os ombros. As **faces articulares superiores** côncavas, em forma de rim, de C1 (Fig. 4.6*B*) recebem as duas grandes proeminências nos lados do fórame magno — os **côndilos occipitais** (Fig. 4.6*A*). Através destes côndilos, o peso da cabeça é transmitido para a coluna vertebral. *O atlas não possui processo espinhoso ou corpo*; ele é composto de **arcos anterior** e **posterior**, cada um dos quais possui um tubérculo e uma massa lateral. O arco posterior, que corresponde à lâmina de uma vértebra típica, possui um **sulco para a artéria vertebral**, largo, na sua face superior (Fig. 4.6*B*). O 1° nervo cervical também ocupa este sulco.

C2 — o **áxis** — é a mais resistente das vértebras cervicais porque C1, que sustenta o crânio, gira sobre ela quando uma pessoa está balançando a cabeça, por exemplo. O áxis possui duas grandes faces planas de sustentação de peso, as **faces articulares superiores**, sobre as quais o atlas gira (Fig. 4.6*C*). A característica distinta do áxis é o **dente** rombo, que se projeta superiormente a partir do corpo. O dente é mantido na posição pelo **ligamento transverso do atlas**, que impede o deslocamento horizontal do atlas. C2 possui um grande processo espinhoso bífido (Fig. 4.6*D*) que pode ser sentido profundamente no *sulco nucal* — o sulco posterior do pescoço.

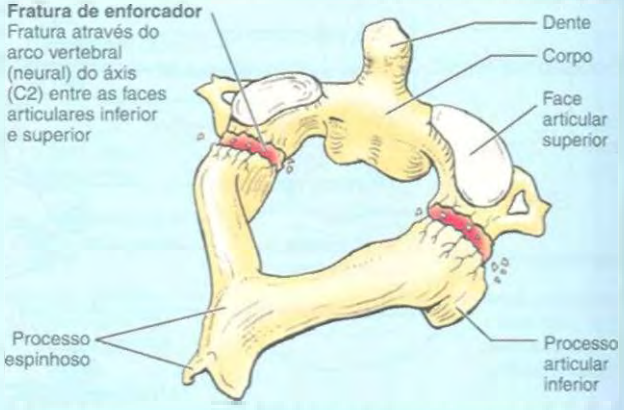
A razão pela qual C1 e C2 são vértebras atípicas é porque parte do corpo de C1 é transferida para o corpo de C2. A parte do corpo que permanece com C1 é representada pelo arco anterior de C1. A parte do corpo de C1 que foi transferida para C2 torna-se o dente. Ele é o pivô em torno do qual C1 (que sustenta a cabeça) gira.

Deslocamento das Vértebras Cervicais

Os corpos vertebrais cervicais estão empilhados como livros e podem ser deslocados nas lesões do pescoço com menos força do que é necessário para fraturá-los. Por causa do grande canal vertebral situado na região cervical, pode ocorrer um pequeno deslocamento sem danificar a medula espinal. Quando uma vértebra cervical é violentamente deslocada, ela fere a medula espinal (ver mais adiante, neste capítulo). Contudo, a vértebra pode voltar à posição original por si mesma ("escorregar de volta ao lugar") de modo que uma radiografia ou imagem de ressonância magnética (IRM) pode não indicar que a medula foi lesada.

Fratura e Deslocamento do Áxis

O dente pode ser fraturado como resultado de uma queda de cabeça. O deslocamento do dente fraturado pode lesar a medula espinal, causando **quadriplegia** (paralisia de todos os quatro membros), ou a medula do tronco encefálico, causando a morte. **Fraturas através dos pedículos** do áxis — como na *fratura do enforcador* — com ou sem subluxação (deslocamento incompleto) do áxis na 3.ª vértebra cervical (C3) também podem lesar a medula espinal e/ou medula oblonga, causando quadriplegia ou morte.



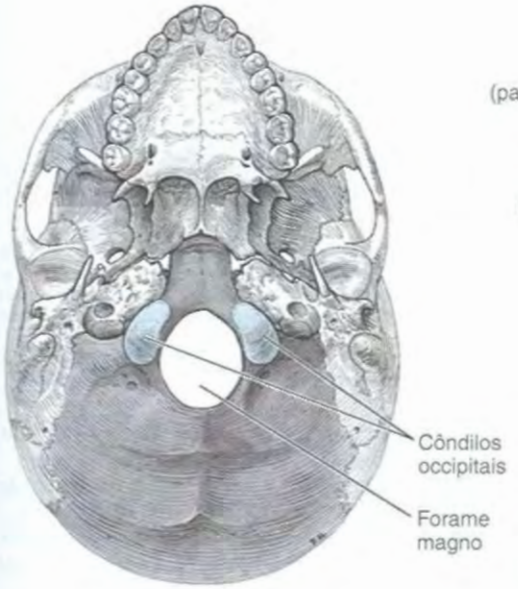
Vista póstero-superior do áxis (C2)

Vértebras Torácicas

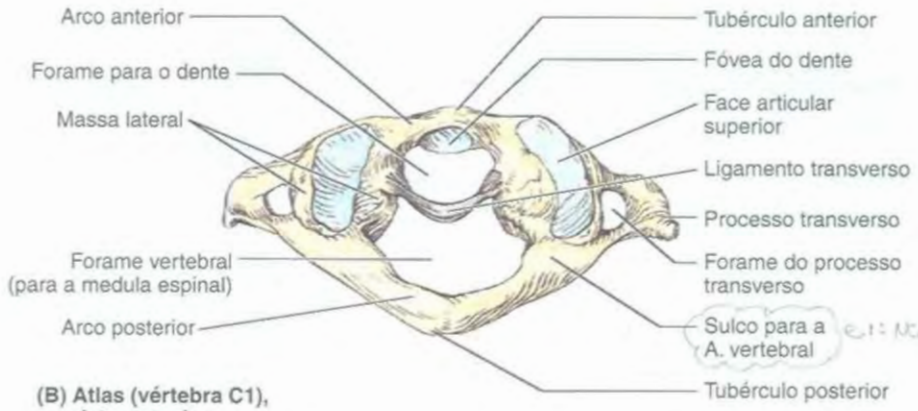
Os aspectos característicos das vértebras torácicas são as **fóveas costais** para articulação com as costelas (Fig. 4.7, Quadro 4.2). Existe uma ou mais fóveas de cada lado do corpo para articulação com a cabeça de uma costela, e uma fóvea em cada processo transverso das 10 vértebras torácicas superiores para o tubérculo de uma costela. Os **processos espinhosos** das vértebras torácicas são longos e finos, e os médios estão direcionados para baixo sobre os arcos das vértebras inferiores a eles (Figs. 4.1*A* e 4.7*B*).

As vértebras T1 até T4 possuem algumas características das vértebras cervicais. T1 é atípica porque possui um processo espinhoso longo, quase horizontal, que pode ser quase tão proeminente quanto aque-

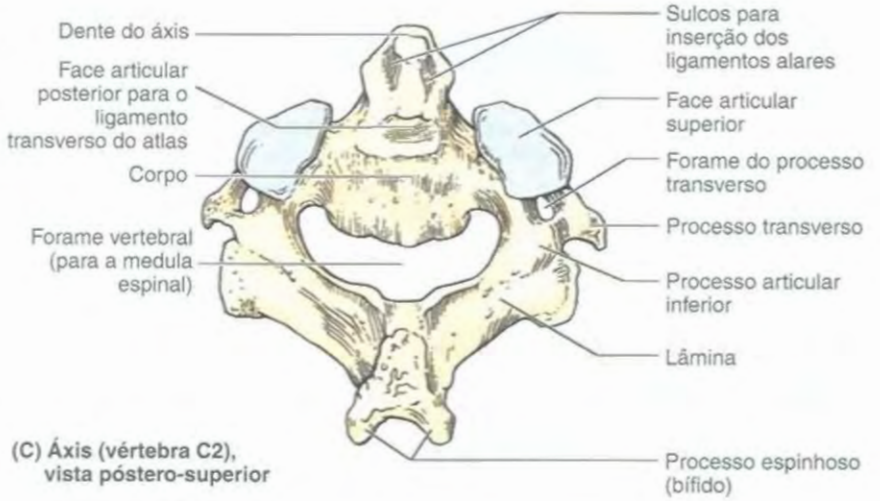
Aesculapius



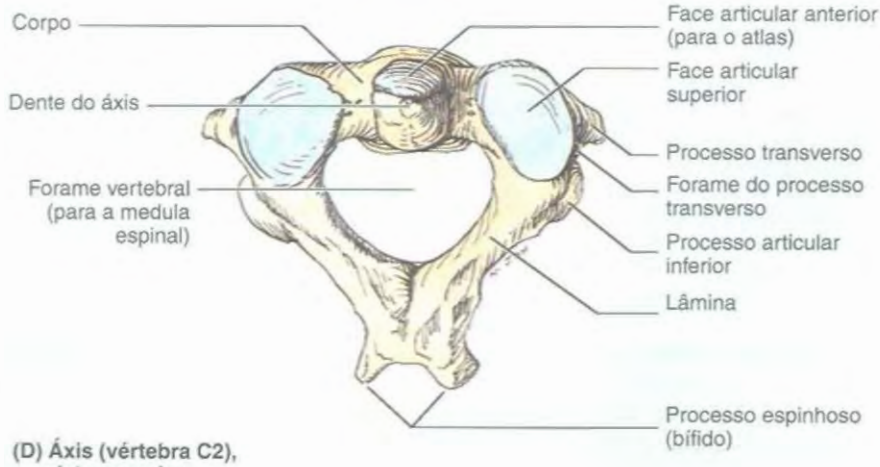
(A) Base do crânio, face externa (vista inferior)



(B) Atlas (vértebra C1), vista superior



(C) Áxis (vértebra C2), vista póstero-superior



(D) Áxis (vértebra C2), vista superior

Fig. 4.6 Base do crânio e as primeiras duas vértebras cervicais. A. Observe os côndilos occipitais que se articulam com as faces articulares superiores do atlas. **B.** Vértebra C1 — o atlas — na qual o crânio repousa. Observe que ela não tem nem um processo espinhoso nem um corpo. A vértebra C1 consiste em duas massas laterais ligadas por arcos anterior e posterior. **C-D.** A vértebra C2 — o áxis — fornece um pivô em volta do qual o atlas gira e leva o crânio. A vértebra C2 é caracterizada pelo seu dente, projetando-se superiormente do corpo vertebral e articulando-se, anteriormente, com o arco anterior do atlas (veja a face articular do dente em (**B**)) e, posteriormente, com o ligamento transverso do atlas. A vértebra C2 tem um grosso processo espinhoso bífido.

Aesculapius

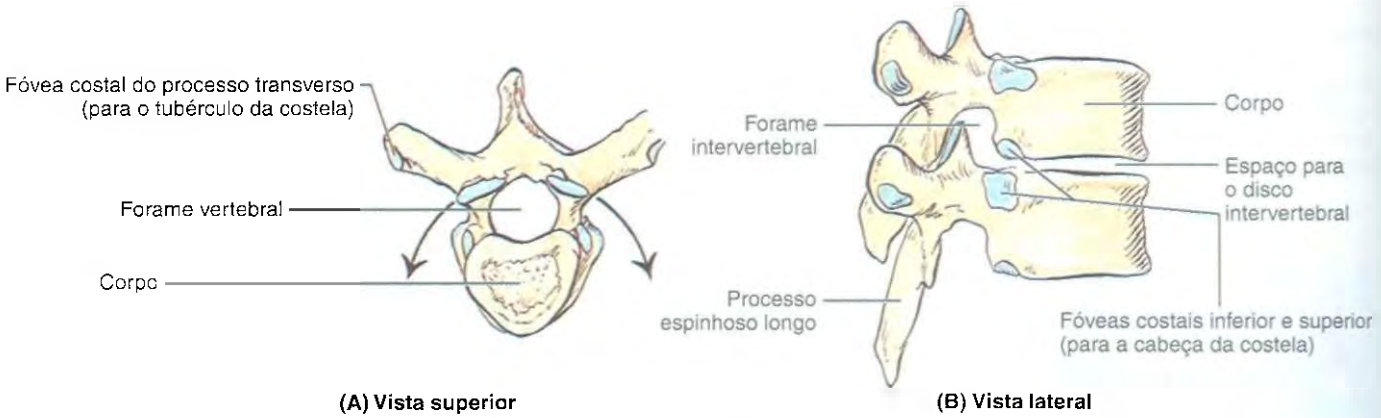


Fig. 4.7 Vértebras torácicas típicas. A. Vista superior. Observe o corpo cordiforme e o forame vertebral circular. Observe também que os processos transversos são longos, arredondados e fortes. **B.** Vista lateral de duas vértebras articuladas. Durante a vida, um disco intervertebral (IV) ocupa o espaço entre seus corpos. Observe que os processos espinhosos são longos e finos, inclinados infero-posteriormente, e sobrepõem-se ao processo espinhoso da vértebra inferior. *Fóveas costais são características únicas das vértebras torácicas.* A fóvea costal superior, maior, junto com o disco IV superior a ela, e a fóvea costal inferior, menor, da vértebra suprajacente formam o "soquete" para a cabeça da costela correspondente.

Quadro 4.2 Vértebras Torácicas

Parte	Características Diferenciais
Corpo	Cordiforme; tem uma ou duas fóveas costais para articulação com a cabeça de uma costela
Forame vertebral	Circular e menor do que aqueles das vértebras cervicais e lombares
Processos transversos	Longos e fortes e estendem-se póstero-lateralmente; o comprimento diminui de T1–T12 (T1–T10 têm fóveas costais para articulação com o tubérculo de uma costela)
Processos articulares	Facetas superiores dirigidas para trás e ligeiramente lateral; as facetas inferiores dirigidas para a frente e ligeiramente medial; o plano das facetas fica em um arco centrado perto do corpo vertebral
Processos espinhosos	Longo e inclinam-se póstero-inferiormente; a ponta estende-se para o nível do corpo vertebral abaixo

le da vértebra proeminente. T1 também possui uma fóvea costal completa na margem superior de seu corpo para a 1.ª costela e uma semifaceta na sua margem inferior, que contribui como uma face articular para a 2.ª costela. As vértebras T9 até T12 também são atípicas porque possuem tubérculos semelhantes aos processos acessório e mamilar das vértebras lombares.

As quatro vértebras torácicas médias são típicas. O contorno de seus corpos, vistos a partir da face superior, tem forma de coração, e seus forames vertebrais são circulares (Fig. 4.7*A*). Algumas vezes uma impressão está visível nos lados esquerdos dos corpos vertebrais torácicos, que é produzida pela parte descendente da aorta.

Vértebras Lombares

Estas vértebras estão na parte inferior do dorso, entre o tórax e o sacro (Figs. 4.1 e 4.2). As vértebras lombares são distinguidas por seus *corpos maciços*, pelas *lâminas robustas* e a *ausência de fóveas costais* (Fig. 4.8, Quadro 4.3). Estas grandes vértebras respondem em grande parte pela espessura da parte inferior do tronco no plano mediano. As vértebras lombares têm corpos maciços porque o peso que suportam aumenta em direção à extremidade inferior da coluna vertebral. Os corpos vertebrais lombares, vistos superiormente, têm a forma de um rim, e seus forames vertebrais variam de oval (L1) a triangular (L5).

A maior de todas as vértebras móveis é a L5; ela sustenta o peso de toda a parte superior do corpo. *L5 é caracterizada por seu corpo e pelos processos transversos maciços.* Seu corpo é acentuadamente mais profundo anteriormente: *em conseqüência, é amplamente responsável pelo ângulo lombossacral* entre o eixo longo da região lombar da coluna vertebral e aquele do sacro (Fig. 4.1*A*). O peso do corpo é transmitido da vértebra L5 para a **base do sacro**, formado pela face superior da vértebra S1 (veja Fig. 4.10*A*). *Os processos espinhosos em forma de machadinha das vértebras lombares são espessos e largos e apontam posteriormente* (Figs. 4.1*A* e 4.8). Os **processos articulares** das vértebras lombares facilitam a flexão, extensão e inclinação lateral da coluna vertebral; contudo, impedem a rotação. Os **processos transversos** projetam-se tanto póstero-superior quanto lateralmente. Na face posterior da base de cada processo transverso está um pequeno *processo acessório* (Fig. 4.8), que fornece uma inserção para o músculo intertransversário medial do lombo (veja Fig. 4.25*C*). Na face posterior dos processos articulares superiores estão os *processos mamilares*, que dão inserção aos músculos intertransversário medial e multífidos.

Sacro

Este grande osso cuneiforme triangular normalmente é composto, no adulto, por cinco vértebras sacrais fundidas (Fig. 4.9). Ele está preso

Quadro 4.3 Vértebras Lombares

Parte	Características Diferenciais
Corpo	Maciço; reniforme quando visto por cima
Forame vertebral	Triangular; maior do que nas vértebras torácicas e menor do que nas vértebras cervicais
Processos transversos	Longo e delgado; processos acessórios na face posterior da base de cada processo
Processos articulares	Facetas superiores dirigidas póstero-medialmente (ou medialmente); facetas inferiores dirigidas ântero-lateralmente (ou lateralmente); processos mamilares na face posterior de cada processo articular superior
Processos espinhosos	Curto e robusto; espesso, largo e em forma de machadinha

Aesculapius

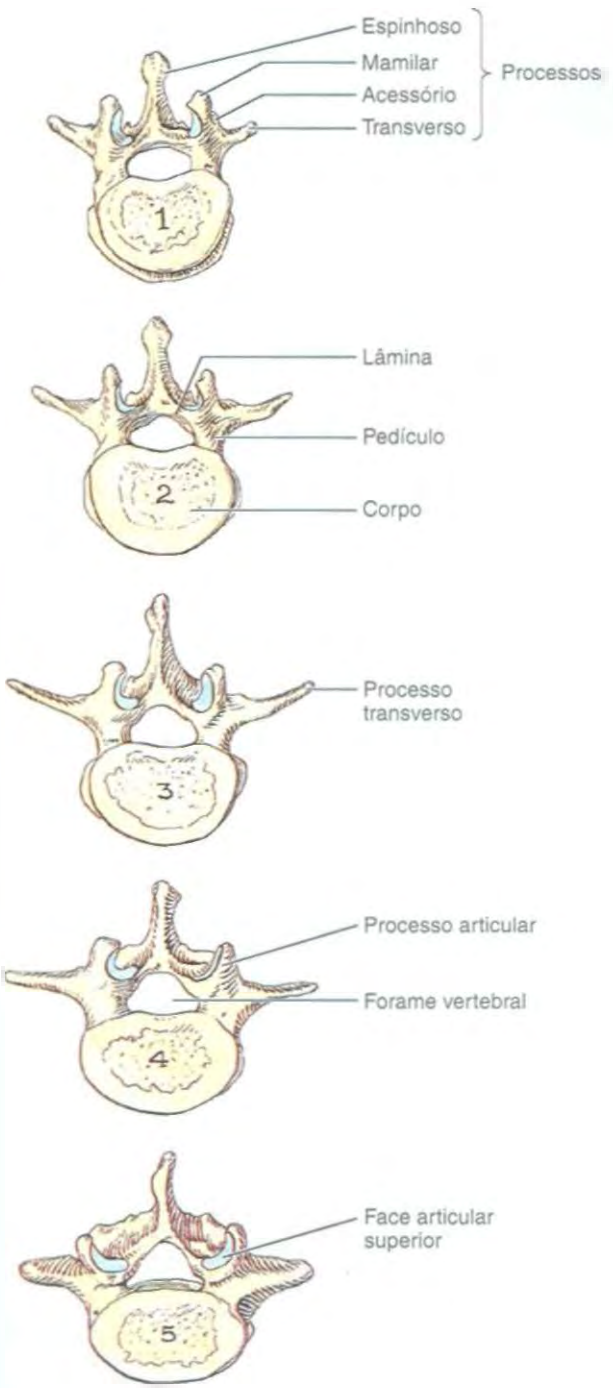


Fig. 4.8 Vértebras lombares. Faces superiores das cinco vértebras lombares mostrando seus maciços corpos reniformes e arcos vertebrais (neurais) robustos, especialmente L4 e L5. Elas são distinguidas por seu tamanho maior, a ausência das fóveas costais e seus processos transversos longos, delgados, os quais são homólogos às costelas. Os processos espinhosos quadriláteros, em forma de machadinha, estendem-se horizontal e posteriormente. Além dos processos espinhosos, elas têm processos acessórios e mamilares para inserção dos músculos profundos do dorso.

entre os ossos do quadril e forma o teto e a parede póstero-superior da parte posterior da cavidade pélvica. O formato triangular do sacro resultou da diminuição rápida no tamanho das massas laterais das vértebras sacrais durante o desenvolvimento. A metade inferior do sacro não suporta peso e conseqüentemente seu volume diminuiu rapidamente. O sacro (do lat. osso sagrado) fornece resistência e estabilidade para a pelve e transmite o peso do corpo para o cíngulo do membro inferior, o anel ósseo formado pelos ossos do quadril e sacro, aos quais estão presos os membros inferiores.

O **canal sacral** (Fig. 4.9) — a continuação do canal vertebral no sacro — *contém as raízes nervosas da cauda eqüina* (do lat. cauda), o feixe de raízes dos nervos espinais que se originam da intumescência lombossacral e do cone medular (do lat. conus medullaris) da medula espinal. A **cauda eqüina** compreende as raízes de todos os nervos espinais inferiores à vértebra L1. Nas faces pélvica e dorsal do sacro existem tipicamente quatro pares de **forames sacrais** entre seus componentes vertebrais para a saída dos ramos posterior e anterior dos nervos espinais. Os forames sacrais (pélvicos) anteriores são maiores do que os posteriores (dorsais).

A **base do sacro** é formada pela face superior da vértebra S1. Seus processos articulares superiores articulam-se com os processos articulares inferiores da vértebra L5. A margem anterior saliente do corpo vertebral S1 é o **promontório do sacro** (do lat. crista de montanha) — *um importante ponto de referência obstétrico* (veja Capítulo 3). O "**ápice do sacro**" — a extremidade afilada inferior do sacro — possui uma faceta oval para articulação com o cóccix.

O sacro suporta a coluna vertebral e forma a parte posterior da pelve óssea. O sacro é inclinado de modo que se articula com a vértebra L5 no (**ângulo lombossacral**) (Fig. 4.1*A*), que varia de 130° a 160°. O sacro é freqüentemente mais largo em relação ao comprimento, na mulher do que no homem, mas o corpo da 1.ª vértebra sacral normalmente é maior nos homens.

A **face pélvica do sacro** é lisa e côncava (Fig. 4.10*A*). Quatro linhas transversas nesta face do sacro dos adultos indicam onde ocorreu a fusão das vértebras sacrais. Durante a infância, as vértebras sacrais individuais estão conectadas por cartilagem hialina e separadas pelos discos intervertebrais. A fusão das vértebras sacrais começa após os 20 anos de idade; contudo, a maioria dos discos intervertebrais não permanece intacta até ou depois da meia-idade (Williams et al., 1995).

A **face dorsal do sacro** (Fig. 4.10*B*) é rugosa, convexa e marcada por cinco cristas longitudinais proeminentes. A crista central, a **crista sacral mediana**, representa os processos espinhosos rudimentares fundidos das três ou quatro vértebras sacrais superiores — S5 não possui processo espinhoso. As **cristas sacrais mediais (intermediárias)** representam os processos articulares fundidos, e as **cristas sacrais laterais** são as pontas dos processos transversos das vértebras sacrais fundidas. As características clinicamente importantes da face dorsal do sacro são o hiato sacral em forma de U invertido e os cornos sacrais (do lat. corno).

O **hiato sacral** resulta da ausência das lâminas e do processo espinhoso da vértebra S5 e, algumas vezes, da S4. O hiato sacral conduz ao **canal sacral**, a extremidade inferior do canal vertebral. Sua profundidade varia, dependendo do quanto do processo espinhoso e das lâminas de S4 estão presentes. O hiato sacral contém tecido conectivo gorduroso, o **filamento terminal** (do lat. filum terminale) — uma faixa de tecido conectivo que se estende da extremidade inferior da medula espinal, o nervo S5 e o nervo coccígeo (Co.). Os **cornos sacrais**, que representam os processos articulares inferiores da vértebra S5, projetam-se inferiormente de cada lado do hiato sacral e são um guia útil para sua localização.

A parte superior da **face lateral do sacro** assemelha-se bastante com uma pequena orelha (aurícula do lat. orelha externa, diminutivo de *auris*, orelha); por causa de sua forma, esta área é chamada **face auricular** (Fig. 4.10*B*). Esta face — formada pela fusão dos processos costais (homólogos das costelas) — é o *local da parte sinovial da articulação sacroilíaca*, localizada entre os ossos sacro e ilíaco. Durante a vida, a face auricular é coberta com cartilagem hialina.

Cóccix

O cóccix (osso da cauda) é um pequeno osso triangular — normalmente formado por quatro vértebras rudimentares (Fig. 4.10) — mas pode haver uma a menos ou a mais. A 1.ª vértebra coccígea (Co.1) pode ser separada. *O cóccix é o remanescente do esqueleto da cauda*, que os embriões humanos possuem até o início da 8.ª semana (Moore e Persaud, 1998). A face pélvica do cóccix é côncava e relativamente lisa, e a face dorsal possui processos articulares rudimentares. A vértebra Co.1 é a maior e mais larga de todos os ossos coccígeos. Seus processos transversos curtos estão conectados ao sacro, e seus processos articulares

Aesculapius

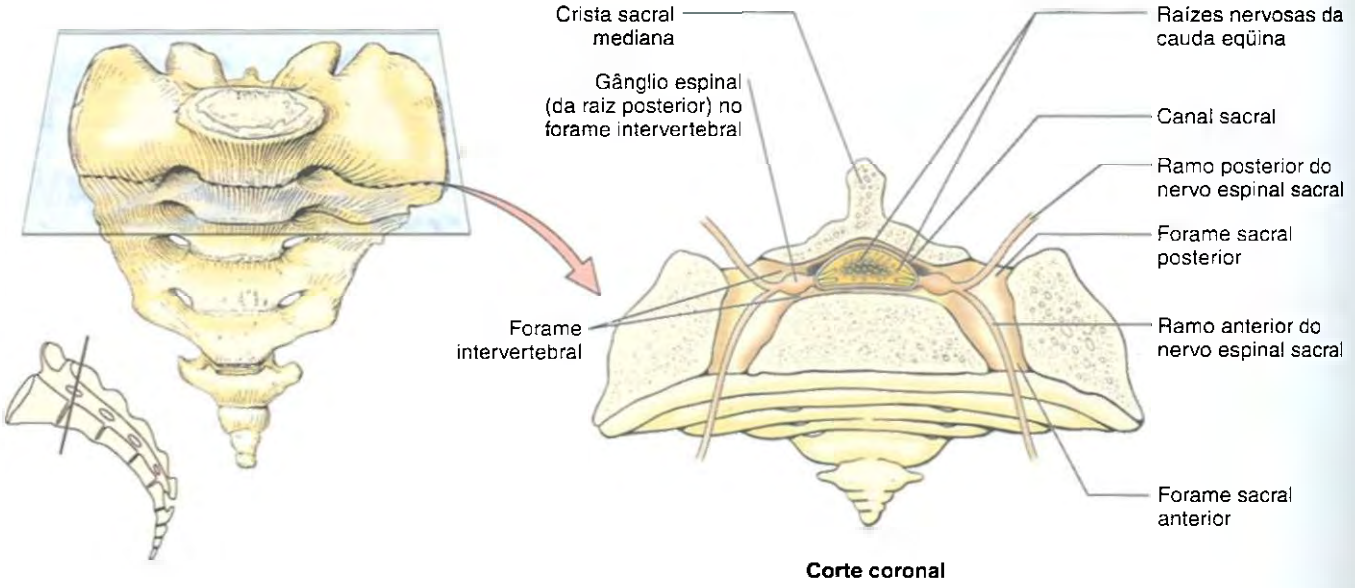
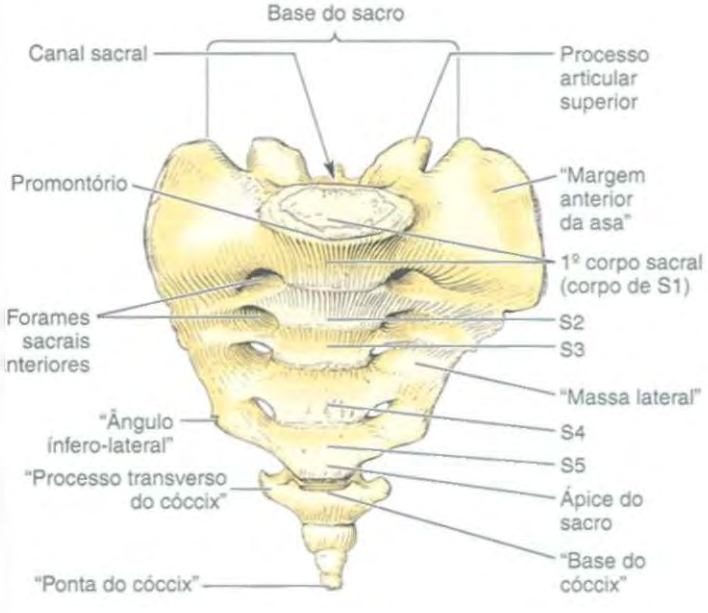
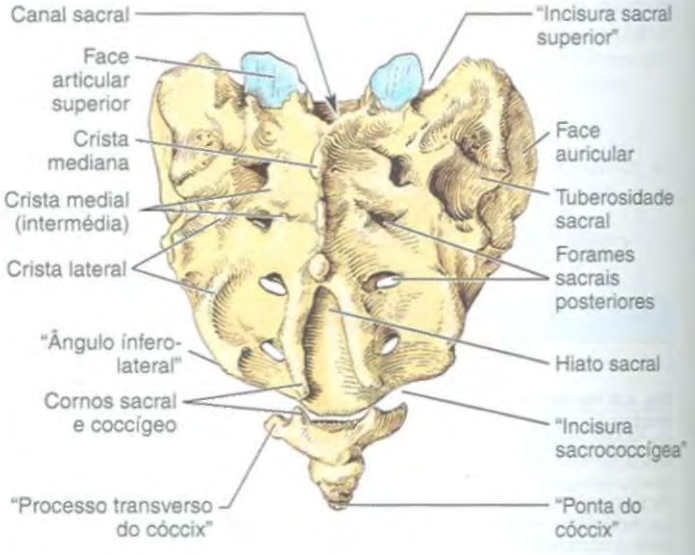


Fig. 4.9 Sacro e cóccix. O desenho de orientação da face pélvica do sacro (vista ântero-inferiormente) mostra o nível do corte coronal. Na posição anatômica, as vértebras S1 até S3 estão situadas essencialmente em um plano horizontal, formando um teto para a cavidade pélvica. Observe o feixe de raízes dos nervos espinais formando a cauda eqüina no canal sacral — a parte inferior do canal vertebral (espinal). Observe também os gânglios espinais nos forames intervertebrais (IV) e os ramos posteriores e anteriores dos nervos espinais saindo pelos forames sacrais anteriores e posteriores, respectivamente.

rudimentares formam os **cornos coccígeos**, que se articulam com os cornos sacros. As três últimas vértebras coccígeas freqüentemente se fundem durante a metade da vida, formando um osso semelhante a um bico; isto contribui para o seu nome (do gr. coccyx, cuco). Durante a idade avançada, a vértebra Co.1 freqüentemente se funde com o sacro, e o restante das vértebras coccígeas normalmente se funde para formar um único osso. O cóccix não participa com as outras vértebras no suporte do peso do corpo; entretanto, fornece fixações para partes dos músculos glúteo máximo e coccígeo e para o *corpo anococcígeo*, a interseção fibrosa mediana dos músculos pubococcígeos (veja Capítulo 3).



(A) Base e face pélvica do sacro



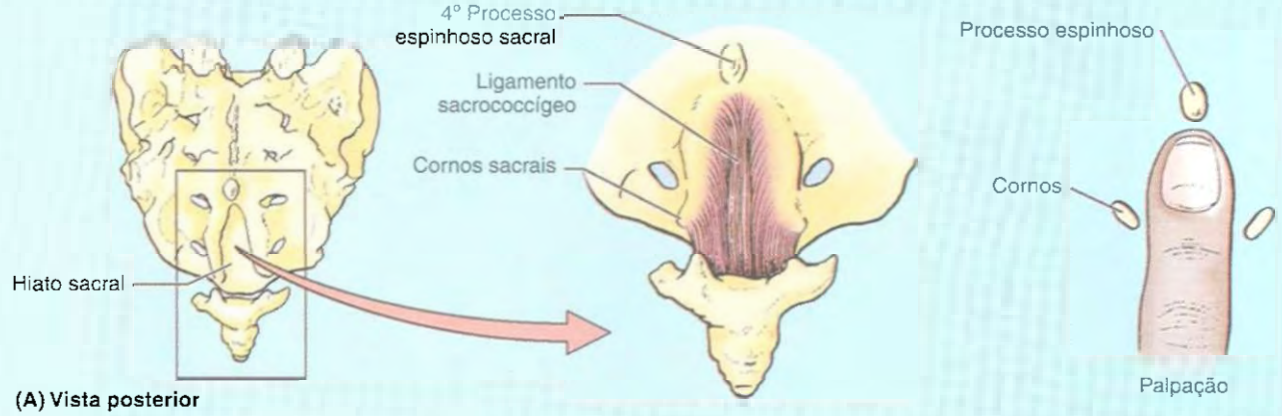
(B) Faces dorsal e lateral do sacro

Fig. 4.10 Sacro e cóccix. A. Observe a base deste sacro adulto e os cinco corpos vertebrais sacrais, demarcados por quatro linhas transversais indicando os locais de fusão das vértebras sacrais. As linhas terminam lateralmente nos quatro pares de forames sacrais anteriores. A base — a face ântero-superior do sacro (compare com a base de um triângulo isósceles invertido, oposto ao ápice) — é caracterizada pelo promontório, a margem anterior da face superior da vértebra S1, o canal sacral, a parte inferior do canal vertebral e as asas direita e esquerda. O cóccix tem quatro segmentos (vértebras). O primeiro segmento tem um par dos processos transversos. **B.** Observe a face dorsal do sacro adulto e cóccix. Observe que a ausência dos processos espinhosos S4 e S5 resultou na formação de um grande hiato sacral. Observe também os cornos do sacro e cóccix, que são pontos de reparo clínicos ao fazer uma anestesia caudal (epidural) (ver Anestesia Epidural Caudal, logo adiante). A parte súpero-lateral do sacro — lateral aos forames — é caracterizada por uma face auricular em forma da orelha, irregular, que se articula com o ílio para formar a parte sinovial da articulação sacroilíaca. As três vértebras coccígeas inferiores estão fundidas neste espécime.

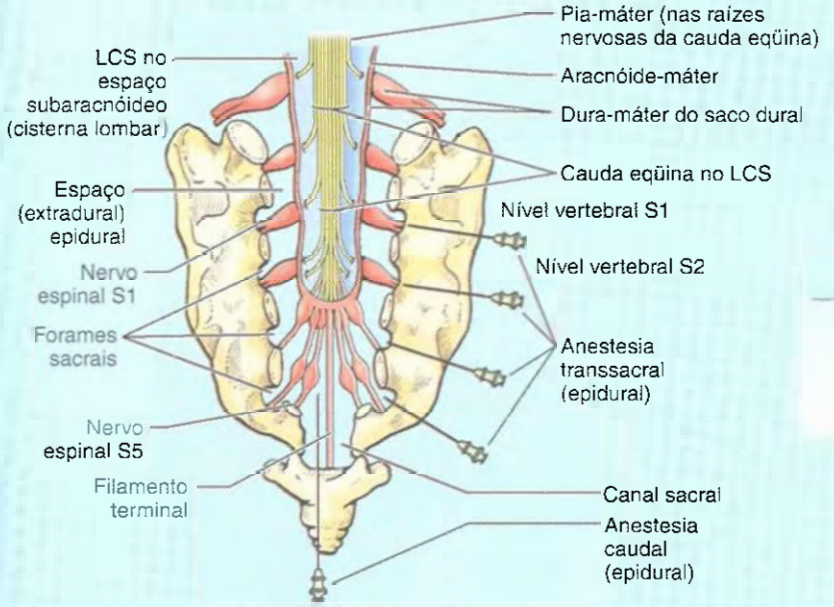
Aesculapius

Anestesia Epidural Caudal

Durante a vida, o hiato sacral é preenchido com tecido conectivo gorduroso no espaço epidural ou extradural (*A*). *Na anestesia epidural* ou *analgesia caudal*, um agente anestésico local é injetado no canal sacral (*B*). A solução anestésica espalha-se superiormente e extradural ou epiduralmente, onde atua sobre S2 até os nervos espinais coccígeos na cauda eqüina. A altura até onde o anestésico sobe é controlada pela quantidade injetada e pela posição do paciente. A *sensação é perdida abaixo do bloqueio epidural*. Como o hiato sacral está localizado entre os cornos sacrais e abaixo do 4.º processo espinhoso sacral ou da crista sacral mediana, estes cornos são pontos de referência óssea importantes para localização do hiato. Os agentes anestésicos também podem ser injetados através dos forames sacrais posteriores — *anestesia transsacral (epidural)* — no canal sacral em torno das raízes dos nervos espinais (*B*). ▶



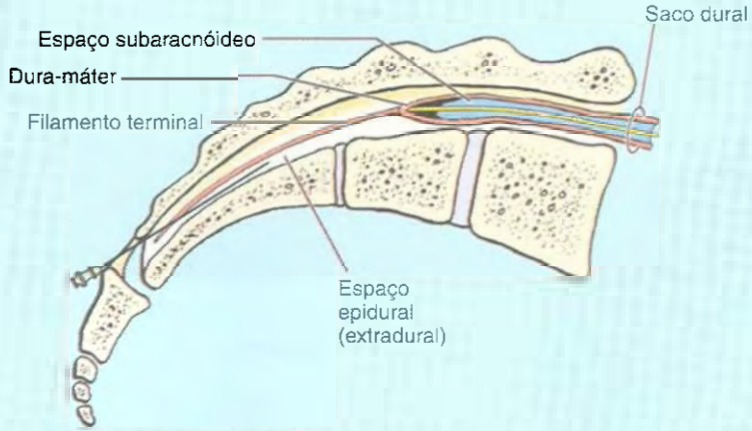
(A) Vista posterior



(B) Vista posterior



Anestesia transsacral (epidural)

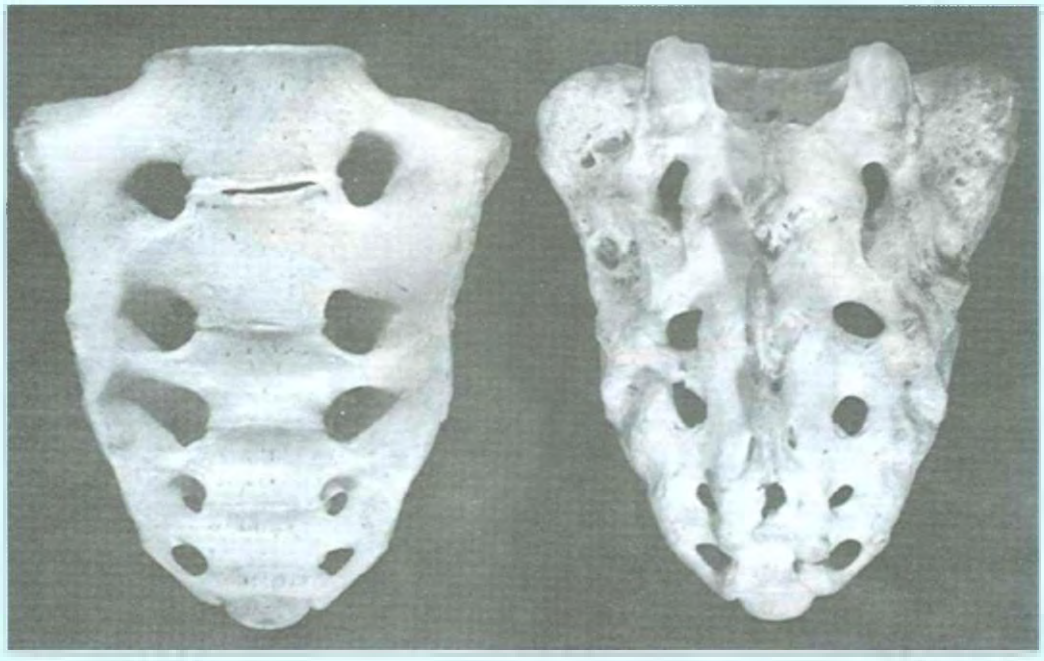


(C) Corte mediano

Aesculapius

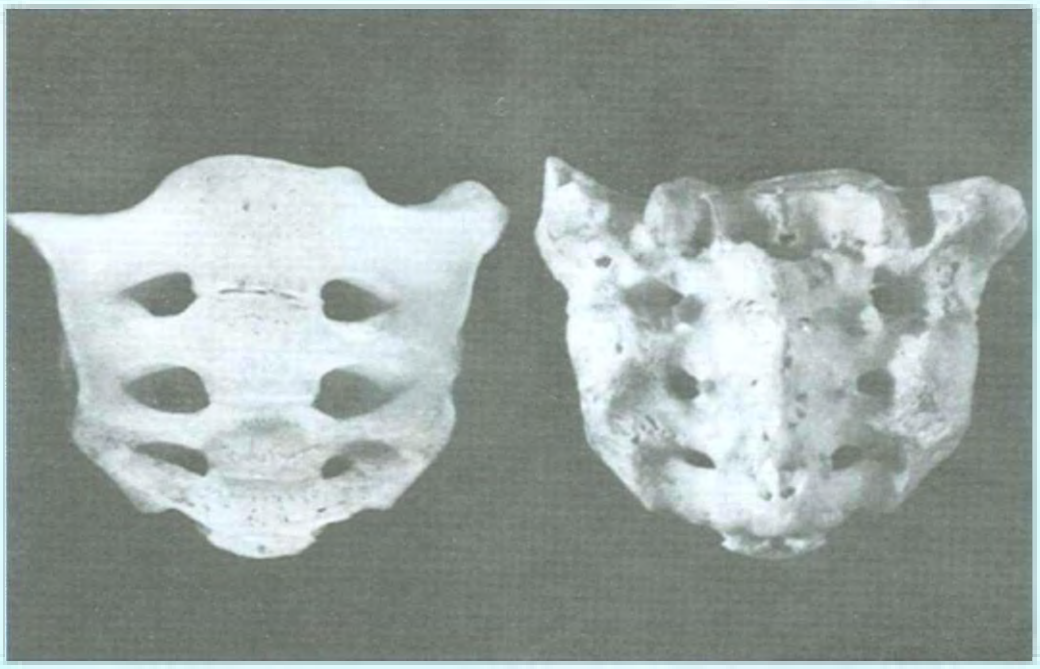
Fusão Anormal das Vértebras

Em aproximadamente 5% das pessoas, a vértebra L5 é parcial ou completamente incorporada ao sacro — condições conhecidas como *hemissacralização e sacralização da vértebra L5*, respectivamente. Em outras pessoas, a vértebra S1 é mais ou menos separada do sacro e é parcial ou completamente fundida com a vértebra L5 — *lombarização da vértebra S1*. Quando L5 é sacralizada, o nível L5/S1 é forte e o nível L4/L5 degenera, produzindo, freqüentemente, sintomas dolorosos. ▶



Face pélvica Face dorsal

Sacralização da vértebra L5



Face pélvica Face dorsal

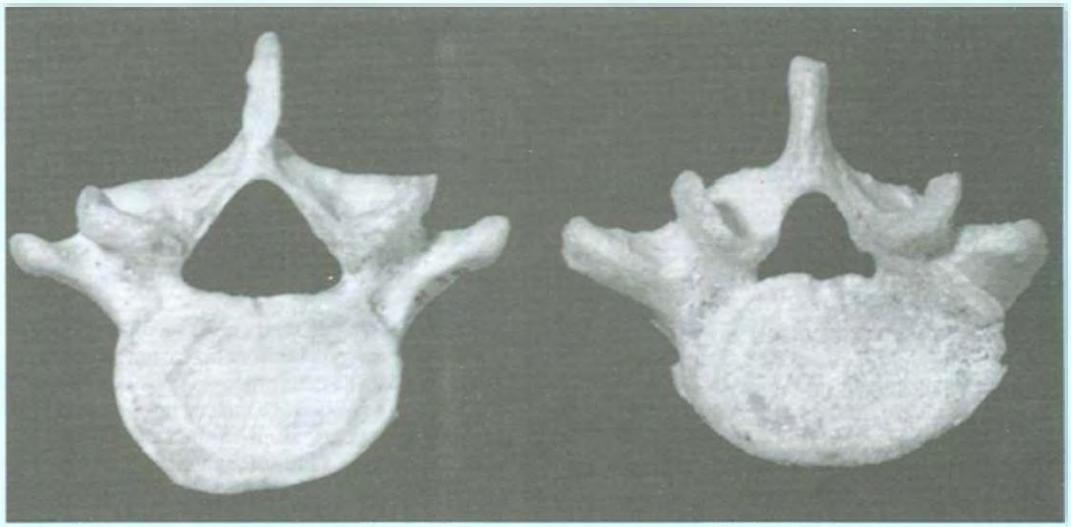
Lombarização da vértebra S1

Aesculapius

Estenose Espinal Lombar

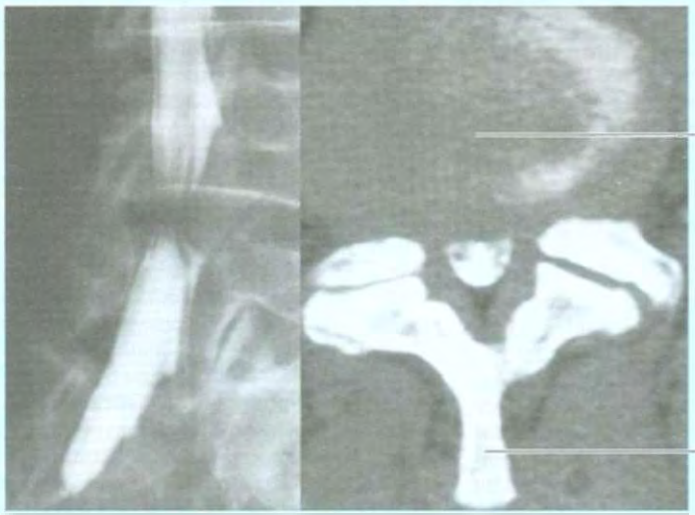
Estenose espinal lombar — *canal vertebral estenótico (estreito)* (*A*) — pode ser uma anomalia hereditária, resultando em mudanças degenerativas relacionadas com a idade, como um abaulamento do disco intervertebral (Rowland e McCormick, 1995). O estreitamento normalmente é máximo no nível dos discos intervertebrais. A estenose congênita torna uma pessoa mais vulnerável a estas mudanças degenerativas. A *estenose da vértebra L5 causa compressão das raízes dos nervos espinais* da cauda eqüina. A *eletromiografia* pode revelar que a desnervação está restrita aos músculos inervados pelas raízes do nervo lombossacral. O *tratamento cirúrgico da estenose lombar pode consistir em laminectomia descompressiva* — excisão das lâminas das vértebras ou de todo o arco vertebral. Quando ocorre protrusão do disco intervertebral em um paciente com estenose espinal (*B*), ela compromete ainda mais o canal vertebral que já é limitado, como o fazem a proliferação artrítica e a degeneração ligamentosa (McCormick, 1995).

A



Forame vertebral normal — Forame vertebral estenótico

B



Mielograma lombar (mostrando estenose de alto grau no espaço do disco L4-L5)

Varredura de TC (demonstrando estenose causada pela protrusão do disco intervertebral no espaço do disco L4-L5)

Aesculapius

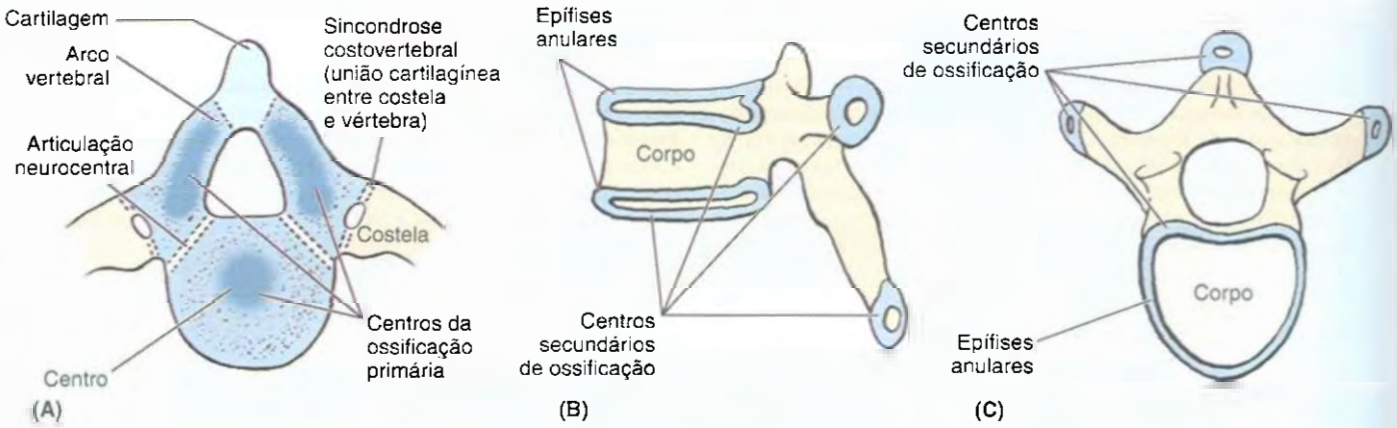


Fig. 4.11 Ossificação de uma vértebra torácica típica. A. Vista superior da vértebra em desenvolvimento ilustrando os três centros primários de ossificação (*azul-marinho*) em uma vértebra cartilagínea de um embrião de sete semanas de idade. Observe as articulações presentes neste estágio. **B-C.** Vistas lateral e superior, respectivamente, da vértebra de um indivíduo na puberdade, mostrando a localização dos centros secundários de ossificação e as epífises anulares. Estas epífises formam os anéis epifisários lisos (veja Fig. 4.4*B*) nas circunferências das faces inferior e superior dos corpos vertebrais.

Ossificação das Vértebras

As vértebras começam a se desenvolver durante o período embrionário como condensações mesenquimatosas em torno da notocorda (Moore e Persaud, 1998). Mais tarde, estes modelos de ossos mesenquimatosos sofrem condrificação e formam as vértebras cartilagíneas. As vértebras típicas começam a se ossificar por volta do final do período embrionário (8.ª semana) e a ossificação continua durante todo o período fetal.

Três centros de ossificação primária se desenvolvem em cada vértebra cartilagínea, um no centro e um em cada metade do arco vertebral (Fig. 4.11*A*). No nascimento, as vértebras sacrais inferiores e todas as vértebras coccígeas são cartilagíneas. Elas começam a se ossificar durante a infância. No nascimento, as metades do arco vertebral articulam-se com o centro nas **articulações neurocentrais**, que são articulações cartilagíneas primárias. *Cada vértebra típica no nascimento é composta de três partes ósseas* (veja (*A*), Quadro Clínico, *Anomalias das Vértebras*) *unidas por cartilagem hialina.* As metades do arco vertebral começam a se fundir na região cervical durante o 1.º ano, e a fusão normalmente está completa na região lombar por volta do 6.º ano. O arco vertebral se funde com o centro durante a infância (cinco a oito anos).

Cinco centros de ossificação secundária se desenvolvem durante a puberdade em cada vértebra típica: um na ponta do processo espinhoso; um na ponta de cada processo transverso; e duas **epífises anulares**, uma na margem superior e uma na inferior do centro (Fig. 4.11, *B* e *C*). As epífises anulares normalmente se unem com o corpo vertebral no início do período adulto. Esta união resulta na margem elevada lisa característica em torno da margem das faces superior e inferior do corpo vertebral. O corpo vertebral se forma principalmente a partir do crescimento do **centro**, o centro de ossificação primária da massa central do corpo vertebral. Todos os centros de ossificação secundária normalmente se unem com a vértebra por volta do 25.º ano; contudo, as épocas de sua união são variáveis.

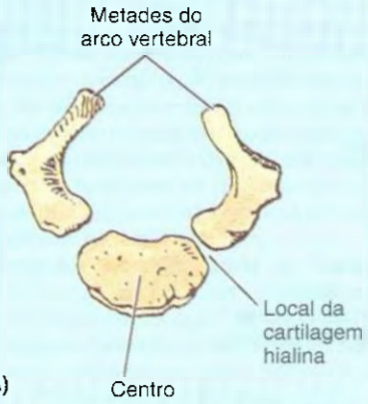
Deve-se tomar cuidado para que uma epífise persistente não seja confundida com uma fratura da vértebra em uma radiografia. Exceções à ossificação típica das vértebras ocorrem em C1, C2 e C7, nas vértebras lombares, nos ossos sacro e coccígeo. Por exemplo, 56 a 58 centros de ossificação primários e secundários foram descritos no sacro. (Para detalhes sobre a ossificação das vértebras, veja Williams et al., 1995.)

Anomalias das Vértebras

No nascimento, uma vértebra é composta de três partes ósseas (*A*, centro e duas partes do arco vertebral) unidas por cartilagem hialina (*C*). Começando na idade de dois anos, as metades do arco vertebral começam a se fundir uma com a outra, a partir da região lombar até a região cervical. Aproximadamente a partir da idade de sete anos, os arcos das vértebras se fundem com os centros das vértebras, em seqüência, da região cervical para a lombar. O centro de uma vértebra é o centro de ossificação da massa central do seu corpo. O centro e o corpo de uma vértebra não são sinônimos; um centro é um pouco menor do que um corpo vertebral (Williams et al., 1995). Algumas vezes a epífise do processo transverso não se funde. Sua sombra na radiografia pode sugerir uma fratura deste processo (*B*).

A anomalia congênita comum da coluna vertebral é a **espinha bífida oculta**, na qual as lâminas de L5 e/ou S1 não se desenvolvem e nem se fundem normalmente. Este defeito ósseo, presente em mais de 24% da população (Greer, 1995), normalmente ocorre no arco vertebral de L5 e/ou S1. O defeito é ocultado pela pele, mas sua localização é freqüentemente indicada por um tufo de pêlos (Moore e Persaud, 1998). A maioria das pessoas com espinha bífida oculta não tem problemas no dorso. Nos tipos graves de espinha bífida, a **espinha bífida cística**, um ou mais arcos das vértebras provavelmente não se desenvolvem completamente. A espinha bífida cística está associada com a herniação das meninges (*meningocele*, uma espinha bífida associada com um cisto meníngeo) e/ou com a medula espinal (*meningomielocele*). Normalmente, sintomas neurológicos estão presentes nos casos graves de meningomielocele (e.g., paralisia dos membros e distúrbios no controle da bexiga urinária e do intestino). Formas graves de espinha bífida resultam de **defeitos no tubo neural** — fechamento incompleto do tubo neural durante a 4.ª semana de desenvolvimento embrionário (Moore e Persaud, 1998).

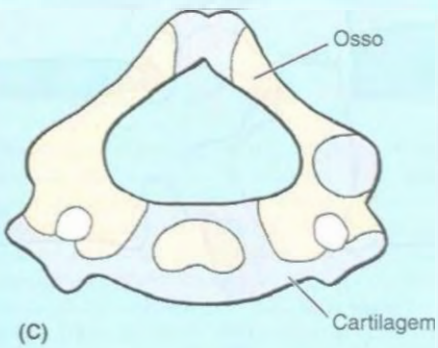
Aesculapius



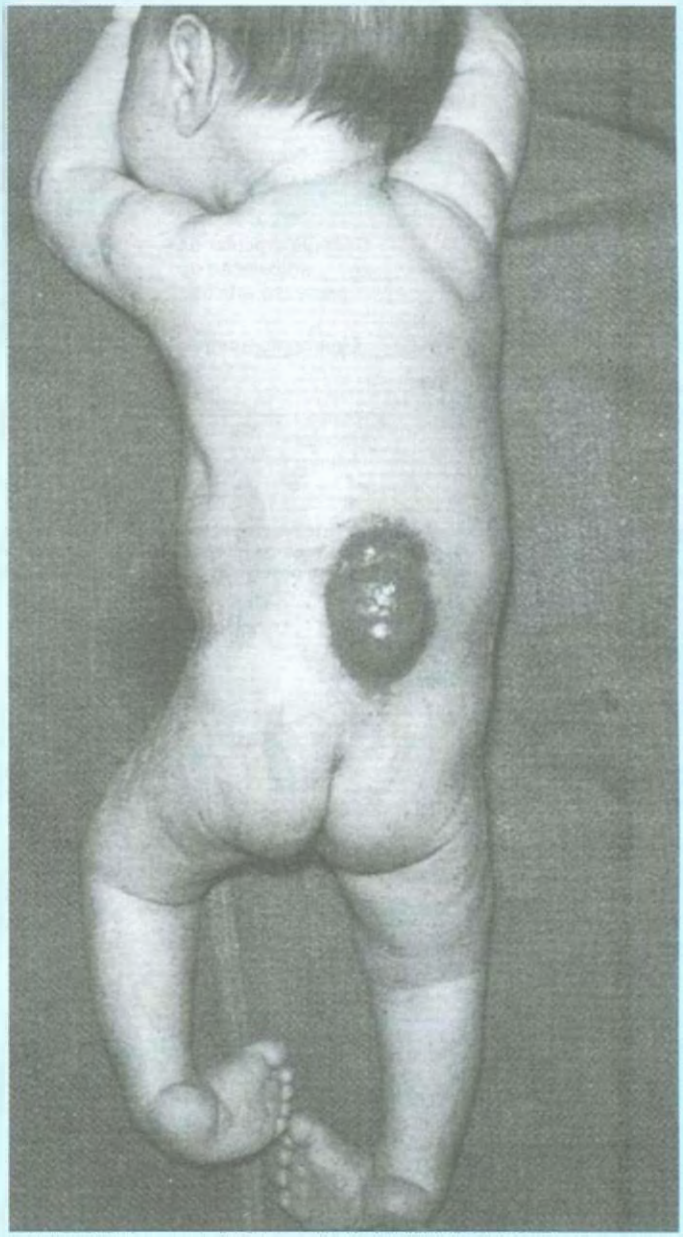
(A)



(B) Varredura de TC transversal (ME, medula espinal)



(C)



Espinha bífida cística

(Cortesia do Dr. Dwight Parkinson, Department of Surgery and Department of Human Anatomy and Cell Science, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.)

Articulações da Coluna Vertebral

As articulações da coluna vertebral incluem:

- As articulações dos corpos vertebrais
- As articulações dos arcos vertebrais (articulações zigapofisárias)
- As articulações atlantoaxiais
- As articulações atlantoccipitais
- As articulações costovertebrais (veja Capítulo 1)
- As articulações sacroilíacas (veja Capítulo 3).

Articulações dos Corpos Vertebrais

As articulações dos corpos vertebrais são *articulações (sínfises) cartilagíneas secundárias* projetadas para suportar peso e resistência. As faces articulares das vértebras adjacentes são conectadas pelos **discos intervertebrais** e ligamentos (Figs. 4.12 e 4.13). Os discos intervertebrais proporcionam fixações resistentes entre os corpos vertebrais. Também formam a metade inferior da margem anterior do forame intervertebral. Os discos atuam como absorventes de choque, e suas formas variadas produzem as curvaturas secundárias da coluna vertebral. *Cada disco intervertebral é composto de:*

Aesculapius

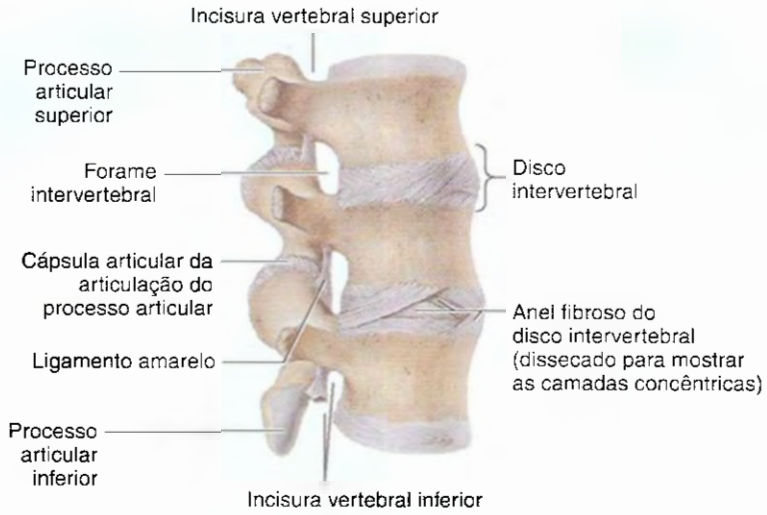


Fig. 4.12 Vértebras lombares e discos intervertebrais (IV). Vista lateral da região lombar superior, primariamente para mostrar a estrutura do anel fibroso do disco IV. Observe que o disco IV forma a metade inferior do limite anterior do forame IV. Assim, a herniação do disco não afetará o nervo espinal saindo da parte óssea superior àquele forame. Também observe as cápsulas articulares das articulações dos processos articulares.

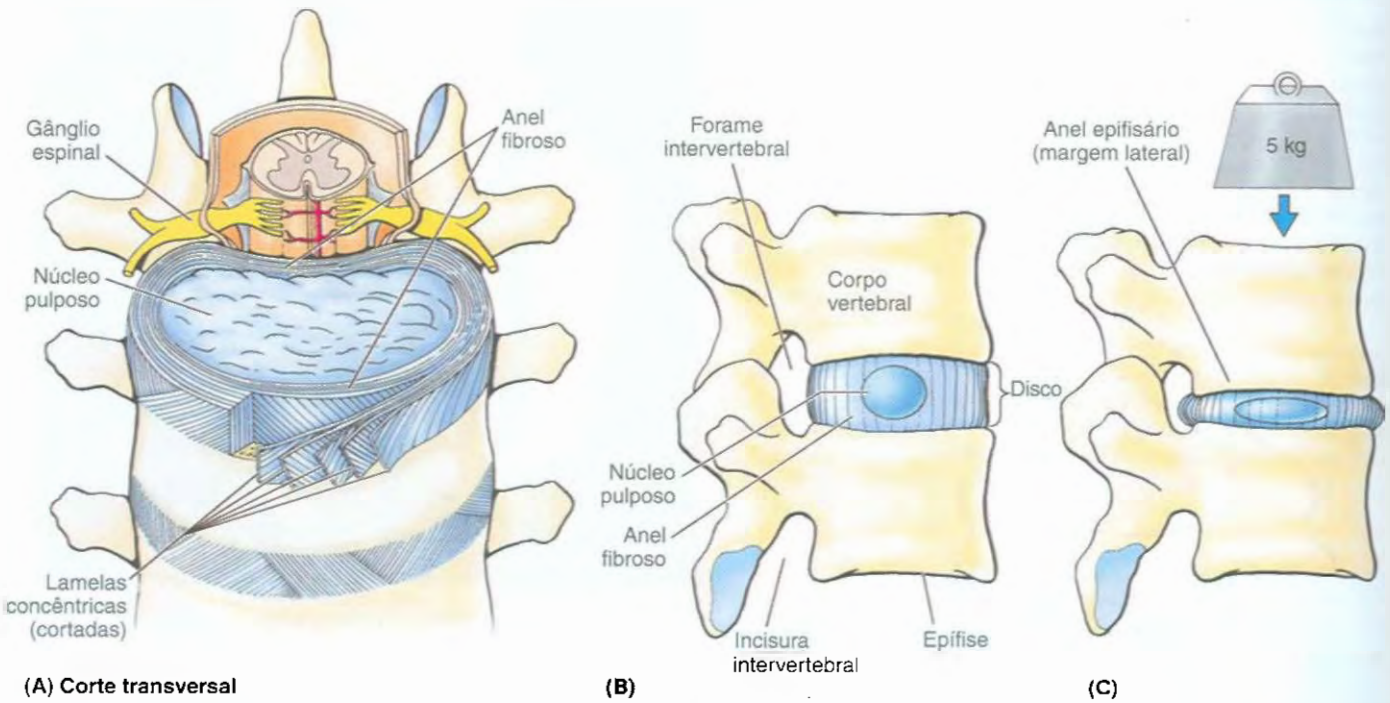


Fig. 4.13 **Estrutura de um disco intervertebral (IV). A.** O disco consiste em um núcleo pulposo e um anel fibroso. O anel está arranjado em camadas concêntricas de fibras paralelas que se entrecruzam com aquelas da próxima camada. As camadas superficiais do anel foram cortadas e separadas para mostrar a direção das fibras. Observe que a espessura dos aros do anel é diminuída posteriormente; isto é, o anel é mais delgado posteriormente. **B.** O núcleo pulposo — contendo polpa fibrocartilagínea — ocupa o centro do disco e age como um coxim e mecanismo de absorção de choque. **C.** Observe que o núcleo achata-se e o anel fica saliente quando um peso é aplicado, como ocorre durante a estação ereta e, mais ainda, durante o levantar uma carga.

- Um anel fibroso — uma parte fibrosa externa — composto de lamelas concêntricas de fibrocartilagem
- Uma massa central gelatinosa — o núcleo pulposo.

O disco intervertebral encontra-se interposto entre os corpos vertebrais adjacentes.

O **anel fibroso** (Fig. 4.13) é um anel que consiste em lamelas concêntricas de fibrocartilagem, que formam a circunferência do disco intervertebral. Os anéis inserem-se nos anéis epifisários lisos e arredondados situados nas faces articulares dos corpos vertebrais. As fibras que formam cada lamela correm obliquamente de uma vértebra para a outra, as fibras de uma lamela correm tipicamente em ângulos retos com aquelas das lamelas adjacentes. Este arranjo, embora permita algum movimento entre as vértebras adjacentes, propicia uma ligação forte entre elas.

O **núcleo pulposo** (do lat. pulpa, carnoso) é o cerne central do disco intervertebral. Ele é mais cartilagíneo do que fibroso e é normalmente muito elástico. O núcleo pulposo está localizado mais posterior do que centralmente e possui um elevado conteúdo de água que está no máximo no nascimento e diminui com o avançar da idade. Ele atua como um absorvente de choque para forças axiais e como um coxim semilíquido que suporta peso durante a flexão, extensão, rotação e flexão lateral da coluna vertebral. Ele se torna mais largo quando comprimido (Fig. 4.13*C*).

Aesculapius

Como as lamelas do anel fibroso são mais finas e menos numerosas posterior do que anterior ou lateralmente, o núcleo pulposo não é centralizado no disco, mas está localizado mais posteriormente. *O núcleo pulposo é avascular*. Ele recebe sua nutrição por difusão a partir dos vasos sangüíneos situados na periferia do anel fibroso e do corpo vertebral.

Não existe disco intervertebral entre as vértebras C1 e C2. O disco funcional mais inferior está localizado entre as vértebras L5 e S1. Os discos variam em espessura nas diferentes regiões; são mais grossos na região lombar e mais finos na região torácica superior. Os discos são mais grossos anteriormente nas regiões cervical e lombar e de espessura mais uniforme na região torácica.

"Articulações" uncovertebrais (de Luschka) estão situadas entre os uncos dos corpos das vértebras C3 a C6 e as faces oblíquas dos corpos vertebrais superiores a elas (Fig. 4.14). As "articulações" (fissuras) estão nas margens laterais e póstero-laterais dos discos intervertebrais. Estas estruturas, semelhantes a articulações, são cobertas com cartilagem e contêm uma cápsula cheia de líquido. São consideradas articulações sinoviais por alguns, enquanto outros as consideram espaços degenerados nos discos que são preenchidos com líquido extracelular. As "articulações" uncovertebrais são locais freqüentes de formação de esporão (processos proeminentes do osso) que podem causar dor no pescoço.

O **ligamento longitudinal anterior** é uma forte faixa fibrosa larga que cobre e conecta as faces ântero-laterais dos corpos vertebrais e os discos intervertebrais (Figs. 4.15 e 4.16). O ligamento estende-se da face pélvica do sacro até o tubérculo anterior de C1 e o osso occipital, anterior ao forame magno. Este ligamento mantém a estabilidade das articulações entre os corpos vertebrais e ajuda a impedir a hiperextensão da coluna vertebral.

O **ligamento longitudinal posterior** é uma faixa muito mais estreita, um pouco mais fraca do que o ligamento longitudinal anterior (Figs. 4.15 e 4.16). *O ligamento longitudinal posterior corre dentro do canal vertebral ao longo da face posterior dos corpos vertebrais*. Ele está fixado aos discos intervertebrais e às margens posteriores dos corpos vertebrais de C2 até o sacro. Este ligamento ajuda a impedir a hiperflexão da coluna vertebral e a herniação ou protrusão posterior dos discos. Ele é equipado com terminações nervosas nociceptivas (de dor).

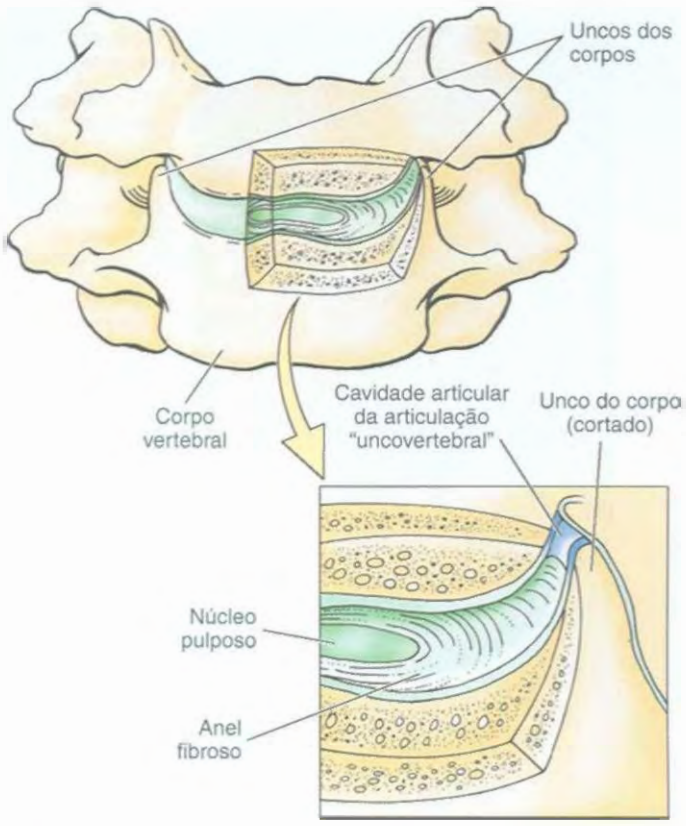


Fig. 4.14 Articulações uncovertebrais. Estas pequenas estruturas articulares sinoviais são entre os uncos dos corpos das vértebras inferiores e as faces biseladas dos corpos vertebrais superiores a elas. Estas articulações estão nas margens póstero-laterais dos discos intervertebrais (IV).

Herniação do Núcleo Pulposo

A herniação ou protrusão do núcleo pulposo no anel fibroso, ou através dele, é uma causa bem reconhecida de dor na parte inferior do dorso (*A*). *Aproximadamente 95% das protrusões do disco lombar ocorrem nos níveis de L4/5 ou L5/S1.* Os discos intervertebrais nas pessoas jovens são resistentes, e o conteúdo de água de seus núcleos pulposos é elevado (mais de 90%) dando-lhes maior turgor (corpulência). Nos adultos jovens, os discos intervertebrais normalmente são tão fortes que as vértebras muitas vezes sofrem fratura durante uma queda antes de os discos se romperem. Contudo, a hiperflexão violenta da coluna vertebral pode romper um disco intervertebral e fraturar os corpos vertebrais adjacentes.

A medida que as pessoas envelhecem, seus núcleos pulposos perdem seu turgor e tornam-se mais finos por causa da desidratação e degeneração. Estas mudanças etárias nos discos intervertebrais respondem em parte pela ligeira perda na altura que ocorre durante a velhice. A diminuição na altura de um disco intervertebral também resulta no estreitamento dos forames intervertebrais, o que pode causar compressão das raízes dos nervos espinais.

A flexão da coluna vertebral produz compressão anteriormente e estiramento ou tensão posteriormente, empurrando o núcleo pulposo mais posteriormente em direção à parte mais fina do anel fibroso. Se ocorreu degeneração do ligamento longitudinal posterior e desgaste do anel fibroso, o núcleo fibroso pode herniar-se no canal vertebral e comprimir a medula espinal ou as raízes nervosas da cauda eqüina (*B* e *C*). Um disco intervertebral herniado é freqüentemente chamado por algumas pessoas, de modo inadequado, "disco deslizado". Locutores esportivos freqüentemente chamam a lesão de "disco roto".

Protrusões do núcleo pulposo normalmente ocorrem póstero-lateralmente, onde o anel fibroso é relativamente fino e mal sustentado pelos ligamentos longitudinais posterior ou anterior. Um disco intervertebral herniado póstero-lateral provavelmente é mais sintomático por causa da proximidade das raízes dos nervos espinais. A *dor localizada no dorso* de um disco herniado resulta da pressão nos ligamentos longitudinais e na periferia do anel fibroso e do local da inflamação resultante da irritação química pelas substâncias provenientes do núcleo pulposo rompido. *Dor crônica*, resultante da compressão das raízes dos nervos espinais pelo disco herniado, é referida à área (dermátomo) suprida por aquele nervo. Como os discos intervertebrais são maiores nas regiões lombar e lombossacral, onde os movimentos são, conseqüentemente, maiores, as herniações póstero-laterais do núcleo pulposo não são comuns aqui.

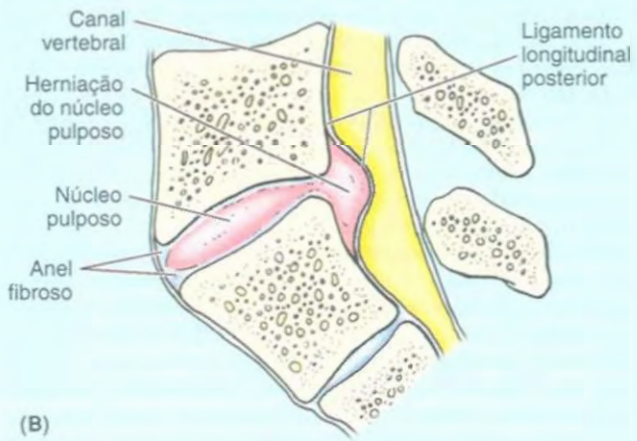
Lumbago — uma dor aguda nas regiões média e inferior do dorso que se irradia para baixo da face póstero-lateral da coxa e perna — é freqüentemente causado por uma protrusão póstero-lateral de um disco intervertebral lombar no nível L5/S1 que afeta o componente S1 do nervo isquiático (*C*). O quadro clínico varia consideravelmente, mas a dor, de início aguda na parte inferior do dorso, é um sintoma de apresentação comum. Porque o espasmo muscular está associado com a dor na parte inferior do dorso, a região lombar da coluna vertebral torna-se rígida, e o movimento é doloroso. Com tratamento, a dor no dorso, do tipo lumbago, normalmente começa a desaparecer depois de alguns dias; entretanto, pode gradualmente ser substituída por ciática.

A *ciática é a dor na parte inferior do dorso e quadril que se irradia para baixo, da região posterior da coxa até a perna*. A ciática é causada por um disco intervertebral lombar herniado que ▶

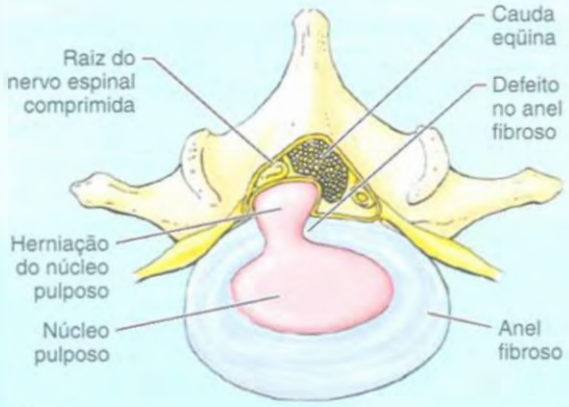
Aesculapius



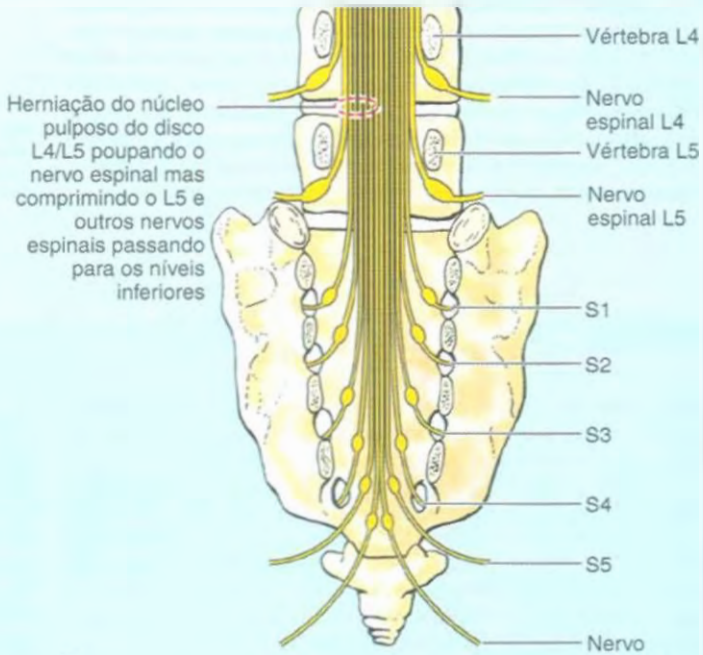
(A)



(B)



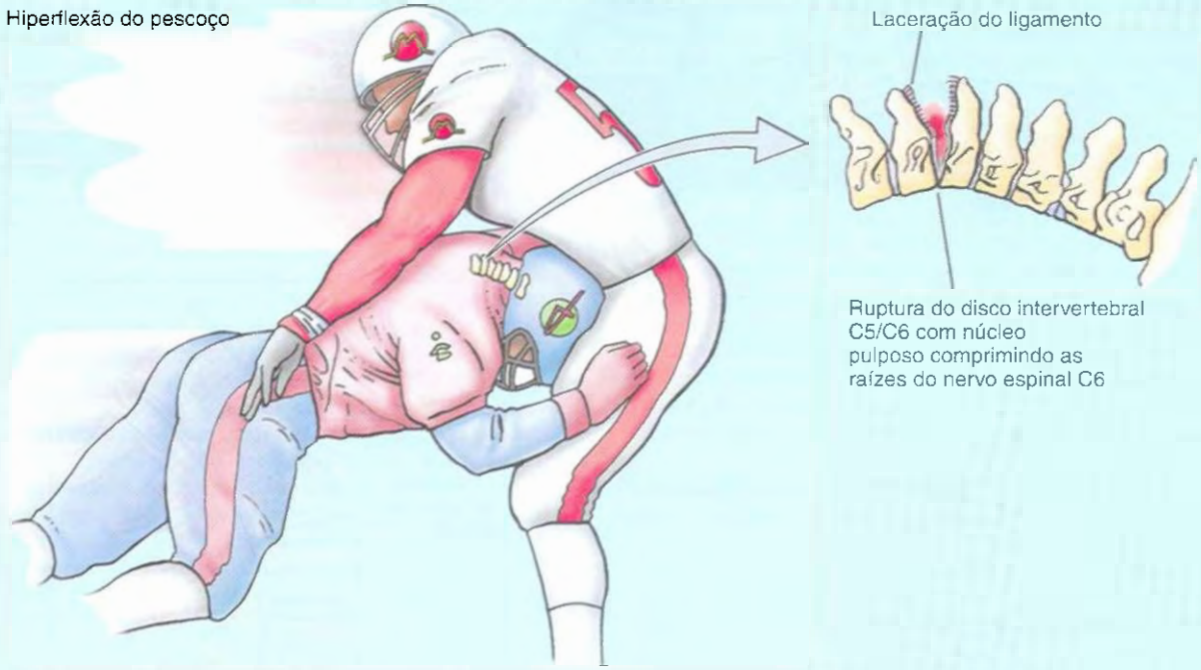
(C)



(D)

► comprime e compromete a raiz nervosa de L5 ou S1. Os forames intervertebrais situados na região lombar diminuem de tamanho e os nervos lombares aumentam de tamanho. Este fenômeno explica a freqüência da ciática. Osso novo depositado durante a *osteoartrite* estreita os forames ainda mais, causando dores agudas nos membros inferiores. Qualquer manobra que distenda o nervo isquiático, como uma flexão da coxa com a perna estendida, pode produzir ou exacerbar (mas em algumas pessoas alivia) a dor causada pela herniação do disco. Os discos intervertebrais também podem ser danificados pela rotação ou flexão violenta da coluna vertebral. A regra geral é que, quando um disco intervertebral se protrai, pode comprimir as raízes nervosas um número abaixo do disco; por exemplo, o nervo L5 é comprimido por uma herniação do disco intervertebral de L4/L5 e o nervo S1 por uma herniação do disco intervertebral de L5/S1. Lembre-se de que o disco intervertebral forma a metade inferior da margem anterior do forame intervertebral e que a metade superior é formada pelo osso do corpo vertebral superior (Fig. 4.12). As raízes dos nervos espinais descem para os forames intervertebrais. ►

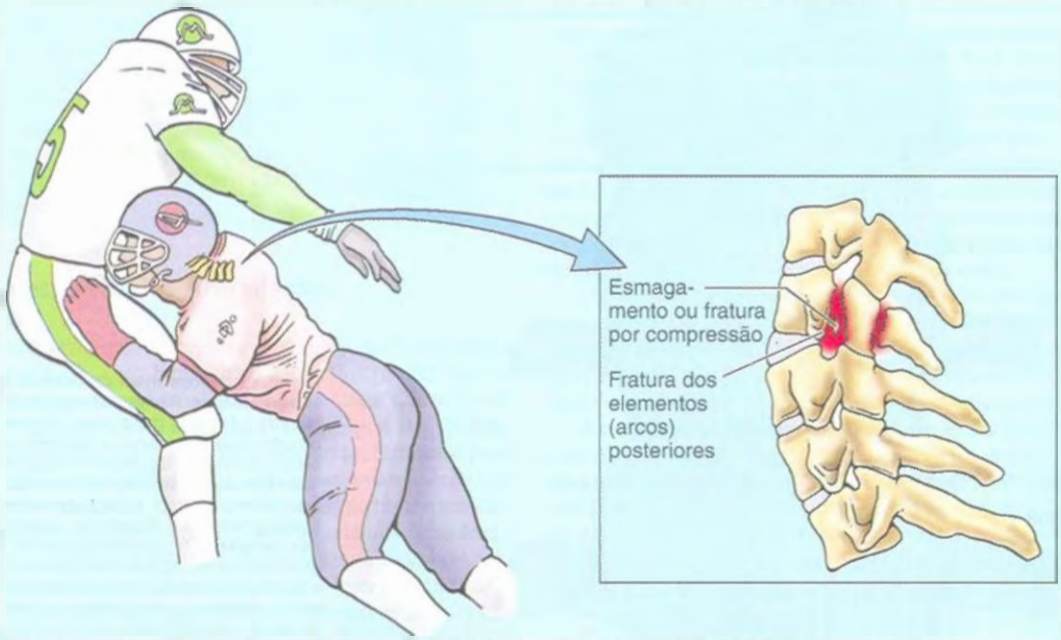
Aesculapius



► a partir dos quais o nervo espinal formado por sua fusão sairá. O nervo que deixa um determinado forame intervertebral passa através da metade óssea superior do forame, e assim situa-se acima e não é afetado por um disco herniado naquele nível. Entretanto, as raízes nervosas que passam para o forame intervertebral, imediatamente e mais abaixo, passam diretamente através daquela área de herniação.

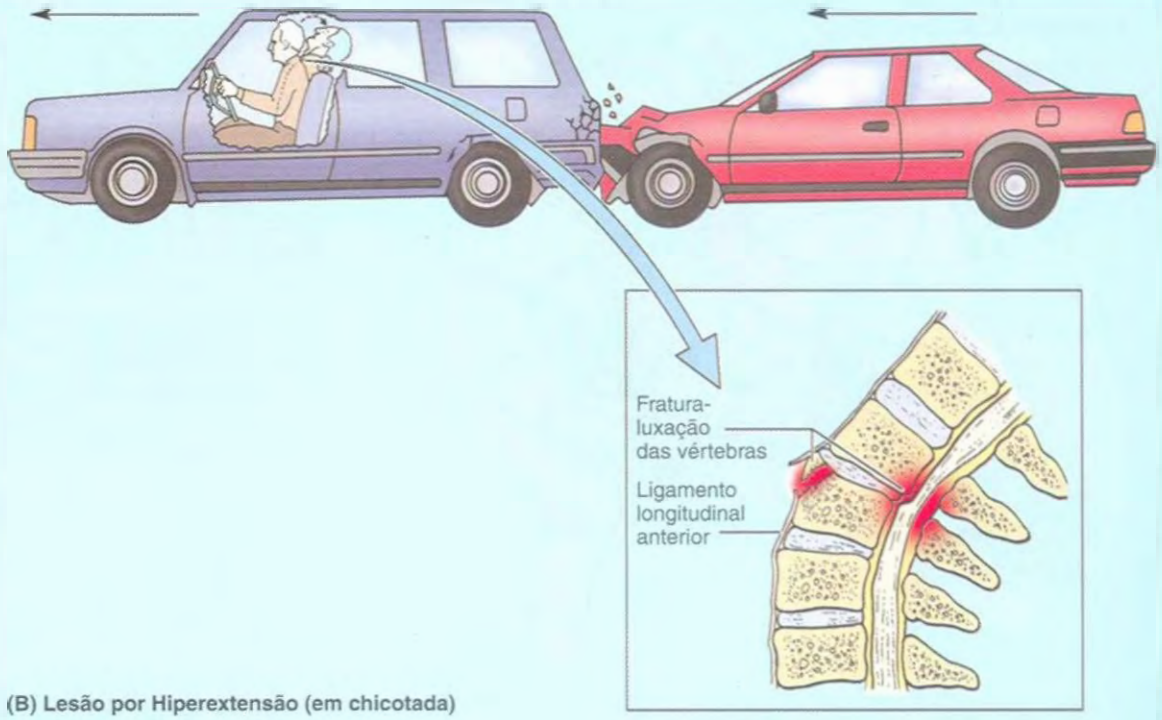
As *protrusões do disco intervertebral sintomáticas ocorrem na região cervical quase tão freqüentemente quanto na região lombar.* A medida que as mudanças degenerativas ocorrem, os discos intervertebrais cervicais diminuem e os uncos dos corpos aproximam-se das faces inferiores oblíquas das vértebras cervicais, superiormente. Isto resulta em invasão dos forames intervertebrais, pressão sobre as raízes nervosas e dor no pescoço.

Uma **hiperflexão** forçada **da região cervical**, durante uma colisão de cabeça ou durante um bloqueio de cabeça ilegal no futebol americano, por exemplo, pode romper o disco intervertebral posteriormente sem fraturar o corpo vertebral. Os discos intervertebrais cervicais mais comumente rompidos são aqueles entre C5/C6 e ►



(A) Hiperextensão do pescoço

Aesculapius



(B) Lesão por Hiperextensão (em chicotada)

► C6/C7, que comprimem as raízes dos nervos espinais C6 e C7, respectivamente. As protrusões do disco intervertebral resultam em dor no pescoço, ombro, braço e mão. Qualquer esporte no qual o movimento causa pressão para baixo, ou torção sobre o pescoço ou parte inferior do dorso, pode produzir herniação do núcleo pulposo. Os esportes mais comuns envolvidos são boliche, tênis, corrida, futebol americano, hóquei, levantamento de peso e ginástica.

A *hiperextensão do pescoço, que pode ocorrer durante uma cabeçada* no futebol americano (*A*), pode causar uma fratura por esmagamento ou compressão dos elementos posteriores do arco vertebral. O *ligamento longitudinal anterior* é estirado acentuadamente e pode ser lacerado durante hiperextensão severa do pescoço, como ocorre numa lesão por hiperextensão ("traumatismo em chicotada") do pescoço (*B*). A associação da colisão na traseira do automóvel e estas lesões é bem conhecida, especialmente dos advogados da área litigiosa. A *lesão por hiperflexão* da coluna vertebral também pode ocorrer quando a cabeça se move para a frente sobre o tórax. O "pulo da faceta" ou travamento das vértebras cervicais pode ocorrer por causa do deslocamento dos arcos das vértebras. ✪

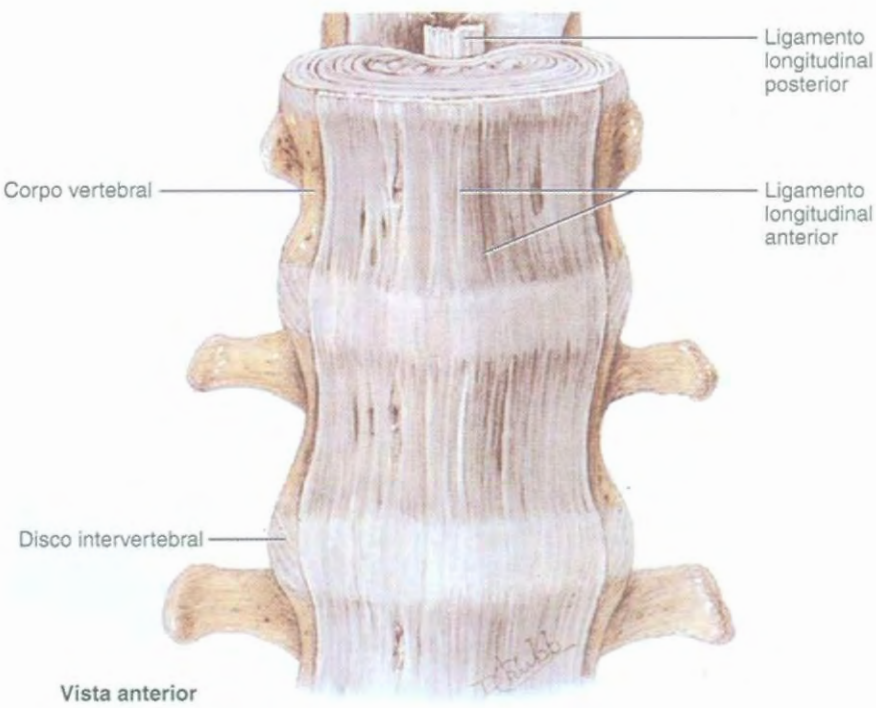


Fig. 4.15 Discos intervertebrais (IV) e ligamentos longitudinais. Partes das regiões torácica (T12) e lombar (L1, L2) estão mostradas. Observe o ligamento longitudinal anterior largo e o ligamento longitudinal posterior, estreito. O ligamento longitudinal anterior é uma faixa fibrosa, forte que está inserida aos discos IV e partes ântero-laterais adjacentes dos corpos vertebrais. Embora seja mais espesso no aspecto anterior dos corpos vertebrais (e, freqüentemente, só esta parte mais grossa é ilustrada), ele cobre ambos os aspectos anterior e lateral dos corpos nos forames IV, misturando-se, entre as vértebras, com a parte mais externa do anel fibroso dos discos IV. Observe os forames no ligamento para as artérias e veias passando para os corpos vertebrais, e vindo deles.

Aesculapius

Articulações dos Arcos das Vértebras

As articulações dos arcos das vértebras são as **articulações dos processos articulares (zigapofisárias)** (freqüentemente chamadas *articulações das facetas* para abreviar). Estas são articulações sinoviais planas entre os processos articulares superior e inferior (do gr. zygapophyses) das vértebras adjacentes (Figs. 4.16 e 4.17). Cada articulação é envolvida por uma fina **cápsula articular** frouxa. Aquelas na região cervical são especialmente finas e frouxas. A cápsula está fixada nas margens dos processos articulares das vértebras adjacentes. Ligamentos acessórios unem as lâminas, os processos transversos e espinhosos e ajudam a estabilizar as articulações.

As articulações dos processos articulares (zigapofisárias) permitem movimentos de deslizamento entre as vértebras: a forma e a disposição das faces articulares determinam o tipo de movimento possível. A amplitude (quantidade) de movimento é determinada pelo tamanho do disco intervertebral em relação àquele do corpo vertebral. Nas regiões cervical e lombar, as articulações dos processos articulares suportam algum peso, dividindo esta função com os discos intervertebrais. As articulações dos processos articulares são inervadas pelos ramos articulares que se originam dos ramos mediais dos ramos primários posteriores dos nervos espinais (Fig. 4.16*B*). A medida que estes nervos passam póstero-inferiormente, situam-se nos sulcos nas faces posteriores das partes mediais dos processos transversos. Cada ramo articular supre duas articulações adjacentes; conseqüentemente, cada articulação é suprida por dois nervos.

Lesão e Doença das Articulações dos Processos Articulares

As articulações dos processos articulares são de interesse clínico porque estão próximas dos forames intervertebrais através dos quais os nervos espinais emergem do canal vertebral. Quando estas articulações são lesadas ou enfermas por causa de *osteoartrite*, os nervos espinais relacionados são freqüentemente afetados. Isto causa dor ao longo dos padrões de distribuição dos *dermátomos* e espasmo nos músculos derivados dos *miótomos* (um miótomo = todos os músculos ou partes dos músculos que recebem inervação proveniente de um nervo espinal). A ilustração da região lombar da coluna vertebral mostra a inervação das articulações dos processos articulares (Fig. 4.16*B*).

A *denervação das articulações dos processos articulares lombares* é um procedimento que pode ser usado para tratamento de dor lombar causada por doença destas articulações. Os nervos são secionados próximos das articulações ou destruídos por *rizólise percutânea* (do gr. rhiza, raiz + lysis, dissolução) por radiofreqüência. Em cada procedimento, o processo de denervação é direcionado aos ramos articulares dos dois ramos primários posteriores adjacentes dos nervos espinais porque cada articulação recebe inervação tanto do nervo que deixa aquele nível quanto do nervo suprajacente.

Ligamentos Acessórios das Articulações Intervertebrais

As lâminas dos arcos vertebrais adjacentes são unidas por tecido fibroso elástico amarelo largo — os **ligamentos amarelos** (do lat. flavus, amarelo). Estes *ligamentos amarelos* estendem-se quase que verticalmente a partir da lâmina acima até a lâmina abaixo (Fig. 4.16). Os ligamentos mantêm a lâmina das vértebras adjacentes juntas, formando parte da parede posterior do canal vertebral. Os ligamentos amarelos são longos, finos e amplos na região cervical; mais espessos na região torácica e mais espessos ainda na região lombar. Estes ligamentos impedem a separação da lâmina vertebral e, assim, a flexão abrupta da coluna vertebral evitando, normalmente, a lesão aos discos intervertebrais. Os fortes ligamentos amarelos elásticos ajudam a preservar as curvaturas normais da coluna vertebral e auxiliam a endireitar a coluna após a flexão.

Os processos espinhosos adjacentes são unidos por ligamentos interespinais fracos e quase membranáceos e por ligamentos supra-espinais fibrosos fortes (Fig. 4.17). Os **ligamentos interespinais** finos conectam os processos espinhosos adjacentes, fixando-se da raiz até o ápice de cada processo. O **ligamento supra-espinal**, semelhante a um cordão — que conecta os ápices dos processos espinhosos de C7 até o sacro — funde-se superiormente com o ligamento da nuca (do lat. ligamentum nuchae), o ligamento mediano forte e largo do pescoço (do Fr. nuque). O **ligamento nucal** — distinto dos ligamentos interespinal e supra-espinal — é composto de tecido fibroelástico grosso, que se estende da protuberância occipital externa e margem posterior do forame magno até os processos espinhosos das vértebras cervicais. Por causa da pequenez dos processos espinais de C3 até C5, o ligamento nucal substitui o osso, fornecendo fixações musculares. Os **ligamentos intertransversários**, que conectam os processos transversos adjacentes, são constituídos por fibras espalhadas na região cervical e cordões fibrosos na região torácica (Fig. 4.17, *direita*). Os ligamentos intertransversários na região lombar são finos e membranáceos.

Articulações Craniovertebrais

Existem duas articulações craniovertebrais:

- Articulação atlantoccipital — entre o atlas (vértebra C1) e o osso occipital do crânio
- Articulação atlantoaxial — entre o atlas e o áxis (vértebra C2).

A palavra grega *atlanto* refere-se ao *atlas*. As articulações craniovertebrais são articulações sinoviais que não possuem discos intervertebrais. Elas são projetadas para dar uma amplitude de movimento maior do que no resto da coluna vertebral. As articulações envolvem os côndilos occipitais, atlas e áxis.

Articulações Atlantoccipitais. Estas articulações entre as massas laterais do atlas e os côndilos occipitais (Fig. 4.18) permitem acenar com a cabeça, como na flexão e extensão do pescoço que ocorre quando indicando aprovação (o movimento de "sim"). Estas articulações também permitem a inclinação lateral da cabeça. O movimento principal é a flexão, com uma pequena inclinação e rotação laterais. Elas são *articulações sinoviais do tipo condilóide* e têm cápsulas articulares frouxas e delgadas compostas de cápsulas fibrosas revestidas por membranas sinoviais. O crânio e C1 também estão conectados pelas **membranas atlantoccipitais anteriores** e **posteriores**, que se estendem dos arcos anterior e posterior de C1 até as margens anterior e posterior do forame magno (Fig. 4.19). As membranas anteriores são compostas de fibras densamente entrelaçadas e largas; as membranas posteriores são largas, porém relativamente fracas. As membranas atlantoccipitais ajudam a impedir o movimento excessivo destas articulações.

O **ligamento transverso do atlas** (Fig. 4.18, *A–C*) é uma faixa forte que se estende entre os tubérculos nas faces mediais das massas laterais da vértebra C1. Ele mantém o dente de C2 contra o arco anterior de C1, formando a parede posterior de um soquete para o dente. **Fascículos longitudinais** superiores e inferiores verticalmente orientados passam do ligamento transverso para o osso occipital superiormente e para o corpo de C2 inferiormente. Juntos, o ligamento transverso e as faixas longitudinais formam o **ligamento cruciforme do atlas**, assim chamado por causa de sua semelhança com uma cruz.

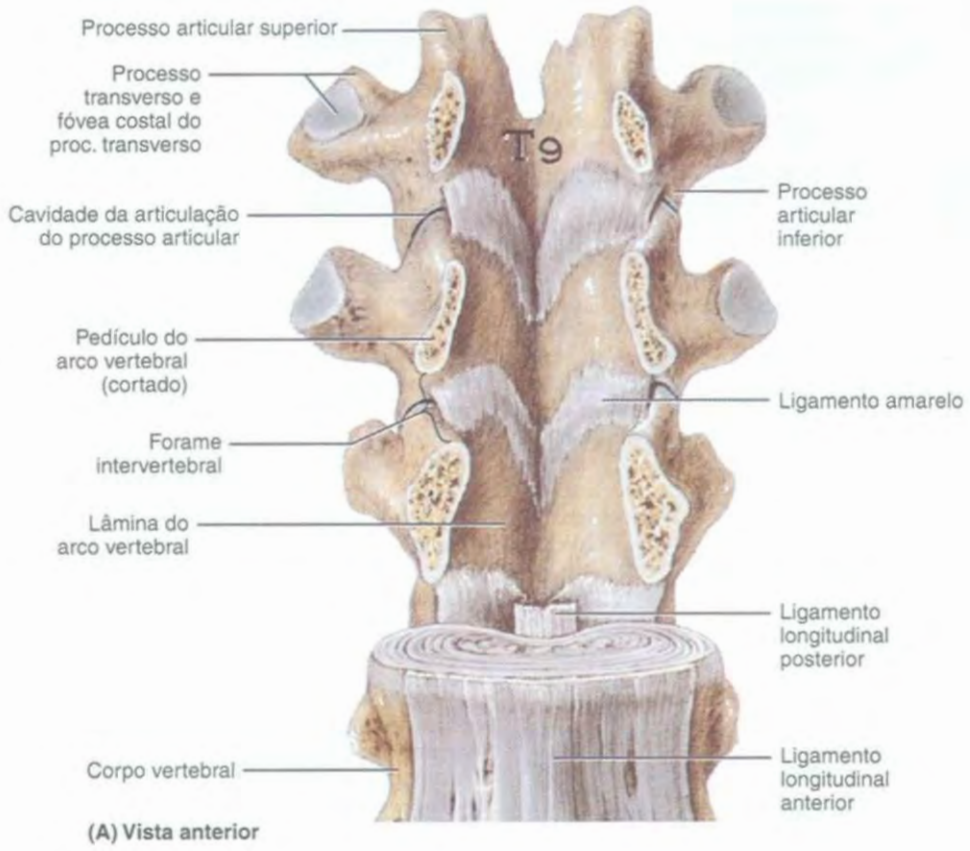
Os **ligamentos alares** estendem-se a partir dos lados do dente até as margens laterais do forame magno (Fig. 4.18*A*). Estes cordões arredondados e curtos, aproximadamente um centímetro e meio de diâmetro, menor do que um lápis, fixam o crânio à vértebra C1 e controlam a rotação (movimentos laterais) da cabeça quando esta é virada.

A **membrana tectória** (Fig. 4.18, *A* e *B*) é a forte continuação superior do ligamento longitudinal posterior através da articulação atlantoaxial central através do forame magno até o assoalho central da cavidade do crânio. Ela corre a partir do corpo de C1 até a face interna do osso occipital e cobre os ligamentos alar e transverso.

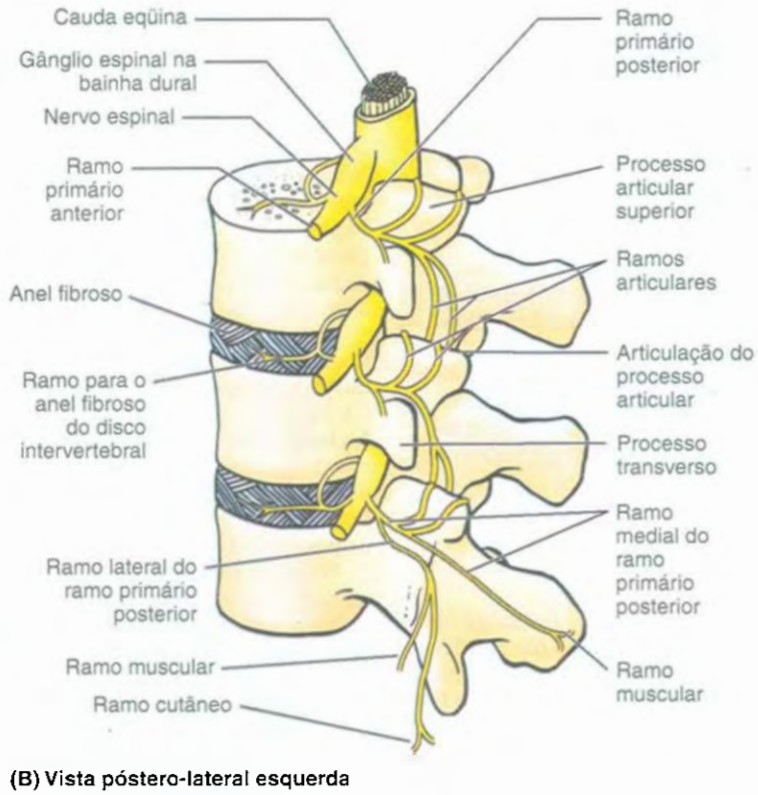
Articulações Atlantoaxiais. Existem três articulações atlantoaxiais (Fig. 4.18, *A–C*):

- Duas articulações atlantoaxiais laterais
- Uma articulação atlantoaxial mediana.

Aesculapius



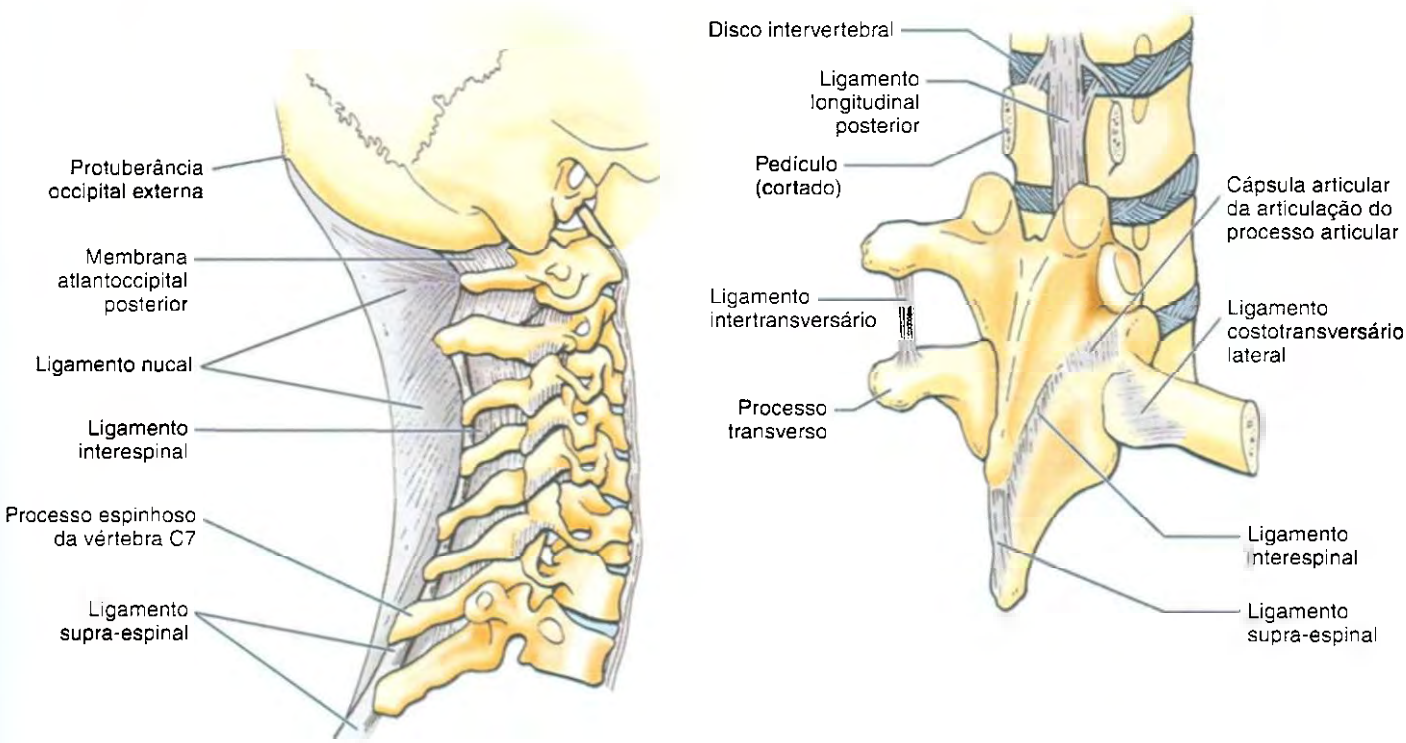
(A) Vista anterior



(B) Vista póstero-lateral esquerda

Fig. 4.16 Articulações dos processos articulares, ligamentos longitudinais, ligamentos amarelos e inervação das articulações. As articulações dos processos articulares são, como o nome indica, entre os processos articulares das vértebras. **A.** Os pedículos das vértebras T9 até T11 foram cortados e seus corpos removidos para fornecer esta vista anterior da parede posterior do canal vertebral formado pelos ligamentos amarelos compostos de fibras elásticas amarelas, estendendo-se entre as lâminas vertebrais adjacentes. Os ligamentos de lados opostos encontram-se e misturam-se no plano mediano. Entre os pedículos direito ou esquerdo adjacentes, os processos articulares inferior e superior e as articulações dos processos articulares entre eles (das quais cápsulas articulares foram removidas) e a extensão mais lateral dos ligamentos amarelos dos limites posteriores dos forames intervertebrais (IV). **B.** Observe que o ramo primário posterior origina-se do nervo espinal fora do forame IV e divide-se nos ramos lateral e medial, os quais suprem as articulações dos processos articulares.

Aesculapius



(A) Vista lateral direita **(B) Vista oblíqua posterior direita**

Fig. 4.17 Articulações e ligamentos da coluna vertebral. A. Vista lateral direita dos ligamentos na região cervical. Observe o processo espinhoso proeminente de C7 — a vértebra proeminente — e o ligamento nucal. **B.** Vista póstero-lateral dos ligamentos na região torácica. Os pedículos das duas vértebras superiores foram cortados e os arcos vertebrais removidos para revelar o ligamento longitudinal posterior. Observe os ligamentos interespinal, intertransversário e supra-espinal associados com as vértebras com os arcos vertebrais intactos.

Aesculapius

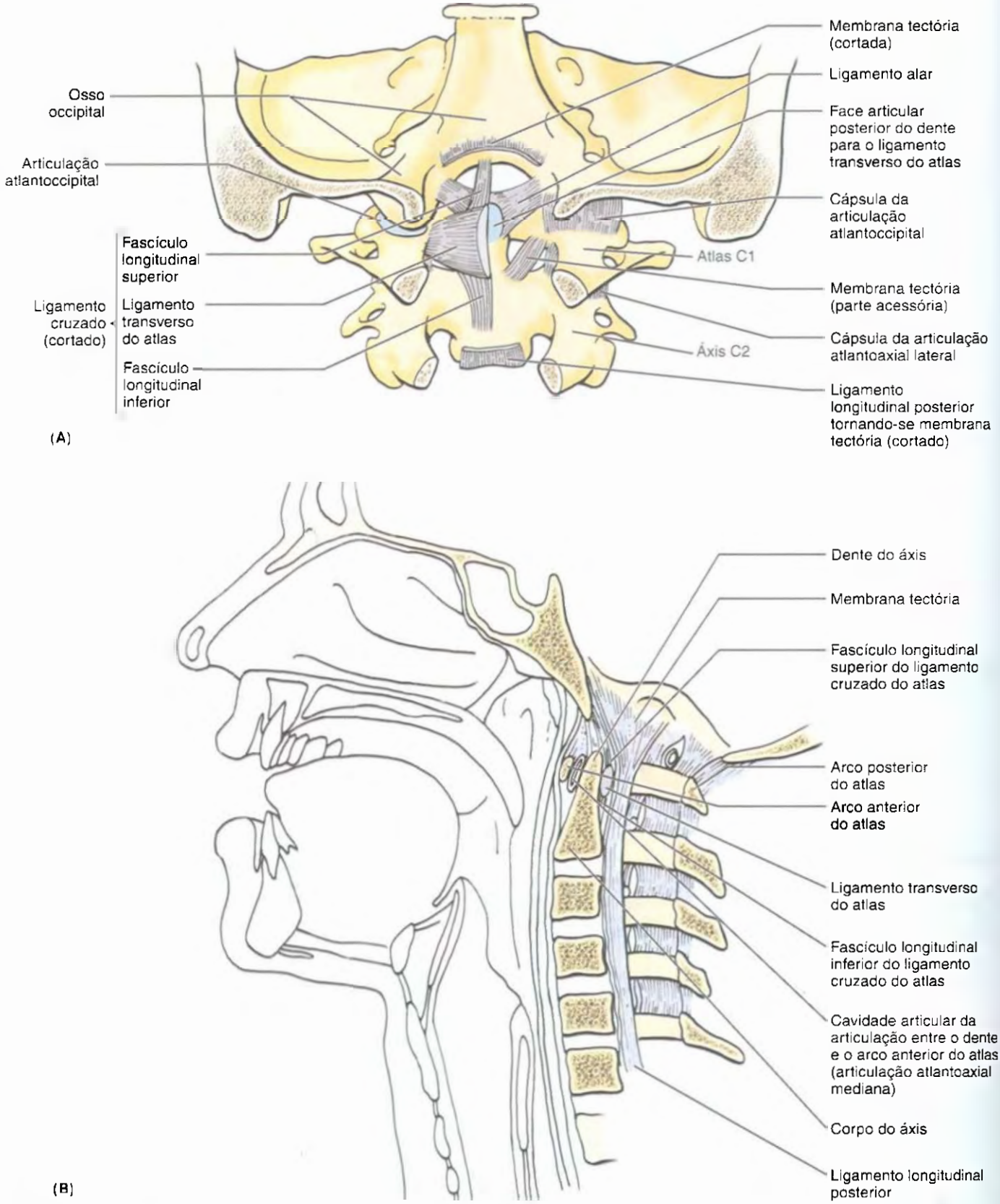
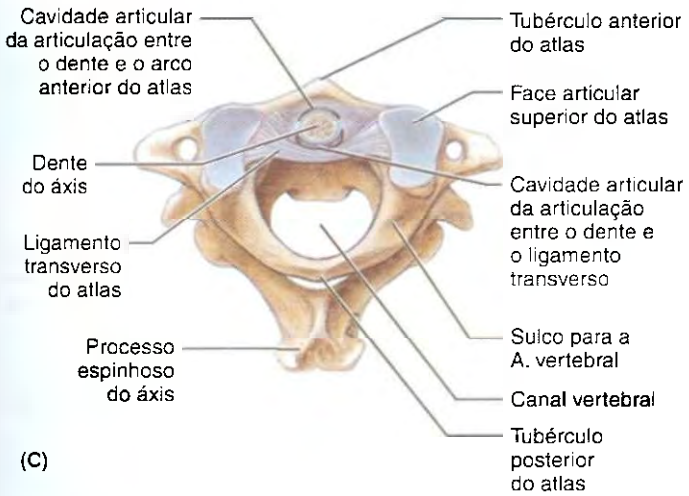
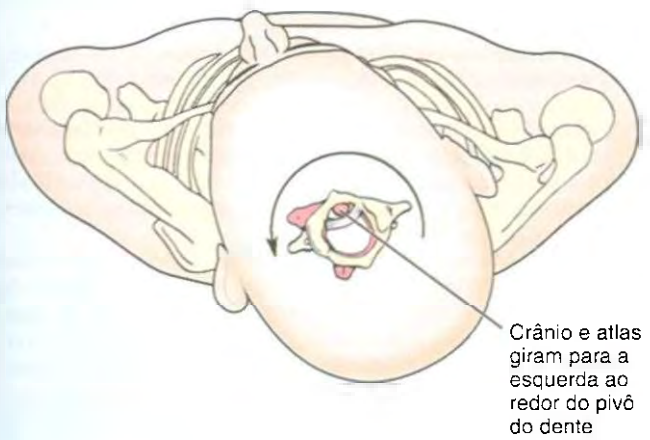


Fig. 4.18 Articulações craniovertebrais e ligamentos. A. Vista posterior. A membrana tectória e o ligamento transverso do atlas (C1) foram cortados para mostrar a inserção do ligamento alar no dente da vértebra (C2) (áxis). **B.** Corte mediano da região craniovertebral e do pescoço, mostrando as articulações e os ligamentos. Observe que a membrana tectória é a continuação superior do ligamento longitudinal posterior e está inserida (expande-se entre) nos corpos das vértebras C2 e C3 e na face superior da parte basilar do occipital.

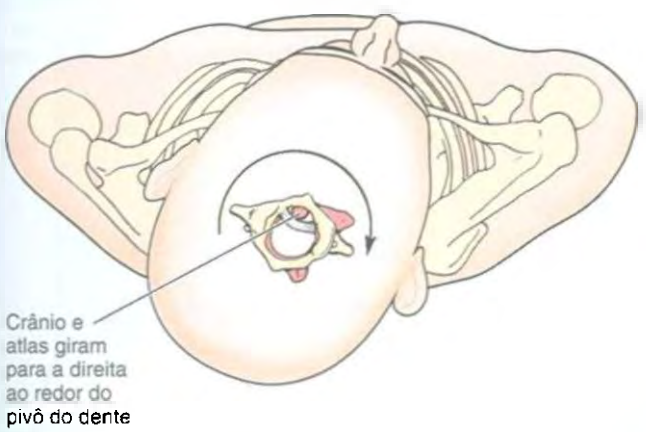
Aesculapius



(C)



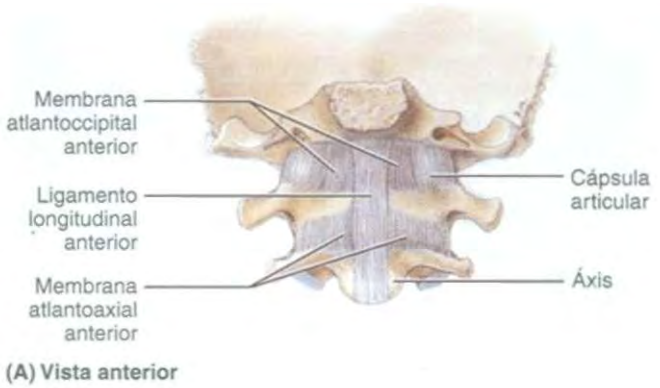
Cabeça virada para a esquerda



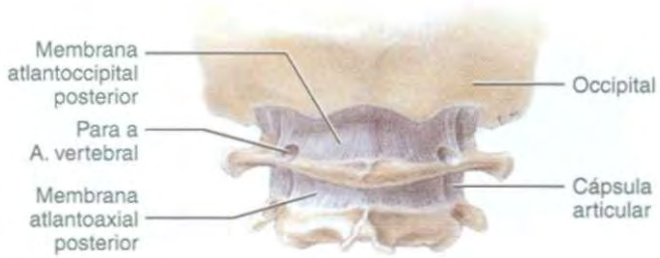
Cabeça virada para a direita

(D)

Fig. 4.18 (*Continuação*) **C.** Vista superior da articulação atlantoaxial mediana. Ela é formada pelo arco anterior e o ligamento transverso do atlas e o dente do áxis. **D.** Estes desenhos ilustram como o crânio e o atlas giram em torno do pivô do dente quando a cabeça é virada.



(A) Vista anterior



(B) Vista posterior

Fig. 4.19 Ligamentos das articulações craniovertebrais. A. Observe a parte mais anterior, mais grossa, do ligamento longitudinal anterior misturando-se na linha média com as membranas atlantoaxial anterior e atlantoccipital anterior e, lateralmente, com as cápsulas articulares das articulações dos processos articulares. **B.** Observe a membrana atlantoccipital posterior situando-se entre o forame magno e a face superior do arco posterior do atlas (C1). Observe a abertura para as artérias vertebrais as quais, tendo passado através dos forames transversos do atlas, perfuram a membrana atlantoccipital antes de atravessar o forame magno. Observe também a membrana atlantoaxial posterior situando-se entre a face inferior do arco posterior do atlas e as lâminas do áxis (C2).

Estas articulações sinoviais estão entre as faces articulares inferiores das massas laterais de C1 e dos processos articulares superiores de C2 e entre o dente de C2 e o arco anterior do atlas.

O movimento (principalmente rotação) em todas as três articulações atlantoaxiais permite que a cabeça seja inclinada lateralmente (Fig. 4.18, *C* e *D*), como ocorre quando giramos a cabeça para indicar desaprovação (o movimento do "não"). Durante este movimento, o crânio e C1 giram sobre C2 como uma unidade. Rotação excessiva nestas articulações é impedida pelos ligamentos alares. Durante a rotação da cabeça, o dente de C2 é o eixo ou o pivô que é mantido em um alvéolo ou anel formado pelo arco anterior do atlas e o ligamento transverso do atlas (Fig. 4.18*C*). A articulação do dente de C2 com C1 (articulação atlantoaxial mediana) é assim descrita como uma articulação trocóide (em pivô), enquanto as articulações dos processos articulares C1/C2 (articulações atlantoaxiais laterais) são articulações sinoviais do tipo deslizante.

Fratura do Dente do Áxis

O ligamento transverso do atlas é mais forte do que o dente da vértebra C2, que normalmente sofre fratura na sua base. Freqüentemente as fraturas não se unem por causa da interposição do ligamento transverso do atlas (Crockard et al., 1993). Outras fraturas do dente do áxis resultam de padrões de ossificação anormais.

Rompimento do Ligamento Transverso do Atlas

Quando o ligamento transverso do atlas se rompe ou está enfraquecido por doença, o dente do áxis é liberado, resultando ▶

Aesculapius

▶ em *subluxação atlantoaxial* — deslocamento incompleto da articulação atlantoaxial. O enfraquecimento patológico dos ligamentos transverso e adjacentes — normalmente resultante de disfunções do tecido conectivo — também pode causar subluxação atlantoaxial (Bogduk e Macintosh, 1984). Quando ocorre luxação completa, o dente do áxis também pode ser dirigido para a parte superior da região cervical da medula espinal, causando paralisia de todos os quatro membros (*quadriplegia*), ou para a medula oblonga do tronco encefálico, causando a morte. Algumas vezes, inflamação na área craniovertebral pode produzir enfraquecimento dos ligamentos das articulações craniovertebrais e causar o deslocamento das articulações atlantoaxiais. Movimento repentino de um paciente da cama para uma cadeira, por exemplo, pode produzir luxação posterior do dente do áxis e lesão à medula espinal.

Rompimento dos Ligamentos Alares

Os ligamentos alares são mais fracos do que o ligamento transverso do atlas. Conseqüentemente, flexão e rotação combinadas da cabeça podem lacerar um ou ambos os ligamentos alares. O rompimento de um ligamento alar resulta em um aumento de aproximadamente 30% na amplitude do movimento para o lado oposto (Dvorak et al., 1988).

Ossificação da Membrana Atlantoccipital Posterior

A margem inferior da membrana atlantoccipital posterior, que se estende sobre o sulco para a artéria vertebral, pode se tornar ossificada e converter o sulco em um forame para a artéria vertebral e o 1.º nervo cervical. Este é um traço familial e genético.

Compressão do Gânglio Espinal de C2

Embora incomum, a rotação atlantoaxial pode comprimir o 2.º nervo espinal cervical. Quando o pescoço é acentuadamente hiperestendido enquanto a cabeça é inclinada para o lado, o gânglio espinal do nervo C2 no lado oposto pode ser comprimido entre as vértebras C1 e C2. Isto pode ser seguido por dores de cabeça prolongadas e dores cérvico-occipitais que são tão fortes que desenvolvem tendências suicidas.

Movimentos da Coluna Vertebral

A amplitude do movimento da coluna vertebral varia de acordo com a região e o indivíduo. Os movimentos são extraordinários em algumas pessoas, como os acrobatas que começam a treinar ainda no início da infância. A mobilidade da coluna vertebral resulta principalmente da compressibilidade e elasticidade dos discos intervertebrais. Os seguintes movimentos da coluna vertebral são possíveis: flexão, extensão, inclinação (flexão) lateral e rotação (torção). A amplitude de movimento da coluna vertebral é limitada pela:

- Espessura, elasticidade e compressibilidade dos discos intervertebrais
- Forma e orientação das articulações dos processos articulares
- Tensão das cápsulas articulares das articulações dos processos articulares
- Resistência dos músculos e ligamentos do dorso (como os ligamentos amarelos e o ligamento longitudinal posterior).

Os músculos do dorso que produzem movimentos da coluna vertebral são discutidos subseqüentemente, mas os movimentos não são produzidos exclusivamente pelos músculos do dorso. Eles são auxiliados pela gravidade e pela ação dos músculos da parede abdominal ântero-lateral (veja Capítulo 2).

Os movimentos entre as vértebras adjacentes ocorrem nos núcleos pulposos resistentes dos discos intervertebrais e nas articulações dos processos articulares. A orientação dessas articulações permite alguns movimentos e restringe outros. Na região torácica, por exemplo, a orientação oblíqua das articulações dos processos articulares, nas quais a extrapolação das faces articulares (i.e., das articulações planas) descreve um arco centrado sobre o corpo vertebral, permite alguma rotação e inclinação lateral mas impede a flexão e o deslizamento posterior das vértebras. Embora os movimentos entre as vértebras adjacentes sejam relativamente pequenos, especialmente na região torácica, a soma de todos os pequenos movimentos produz uma amplitude considerável de movimento da coluna vertebral como um todo (e.g., quando se inclinando para tocar os dedos do pé).

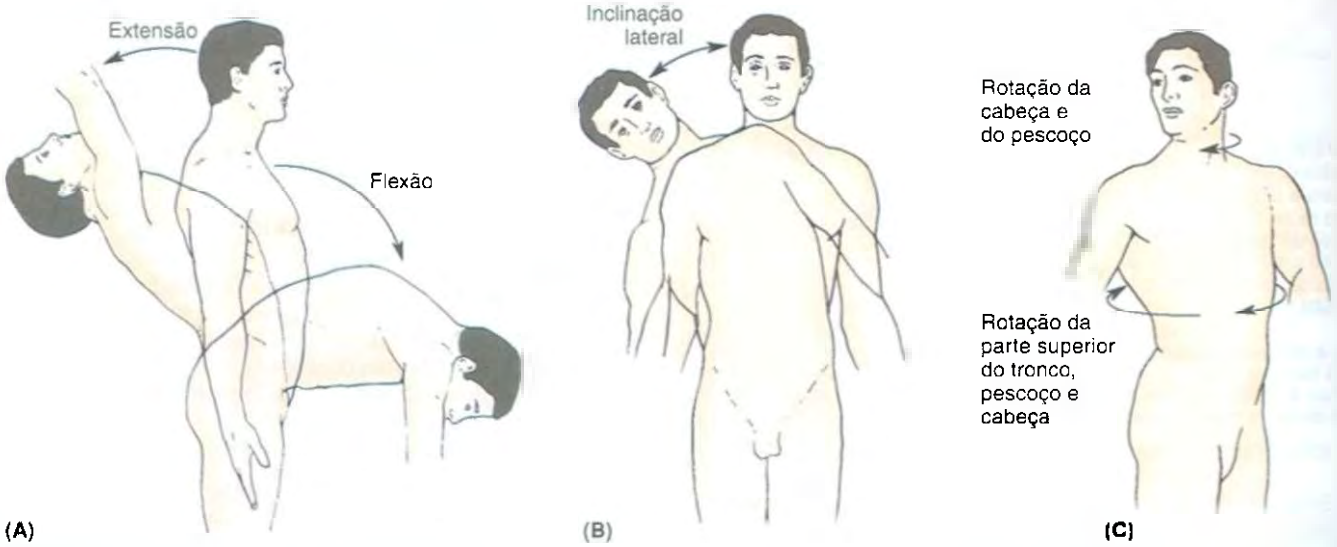


Fig. 4.20 Movimentos da coluna vertebral. Os movimentos são flexão (inclinação para a frente) e extensão (inclinação para trás), ambas no plano mediano (**A**) (flexão e extensão estão ocorrendo primariamente nas regiões cervical e lombar); inclinação lateral (para o lado direito ou esquerdo em um plano coronal), também ocorrendo geralmente nas regiões cervical e lombar (**B**); rotação em volta do eixo longitudinal, que ocorre primariamente nas articulações craniovertebrais (aumentada pela região cervical) e a região torácica (**C**).

Aesculapius

Movimentos da coluna vertebral são mais livres nas regiões cervical e lombar do que em outros lugares (Fig. 4.20, *A–C*). A flexão, extensão, inclinação (flexão) lateral e rotação do pescoço são especialmente livres porque:

- Os discos intervertebrais, embora finos em relação à maioria dos outros discos, são espessos em relação ao tamanho dos corpos vertebrais neste nível
- As faces articulares das articulações dos processos articulares são relativamente grandes e as articulações planas são quase horizontais
- As cápsulas articulares das articulações dos processos articulares são frouxas
- O pescoço é mais fino (com menos massa de tecido mole adjacente).

A *flexão da coluna vertebral é maior na região cervical* (Fig. 4.20*A*). As articulações planas sagitalmente orientadas das regiões lombares são condutoras para flexão e extensão. *Extensão da coluna vertebral é acentuada na região lombar* e normalmente é mais extensa do que a flexão; entretanto, os processos articulares interligados aqui impedem a rotação. A região lombar, como a região cervical, possui discos intervertebrais que são grandes (os maiores discos ocorrem aqui) em relação ao tamanho dos corpos vertebrais. A *inclinação lateral da coluna vertebral é maior nas regiões cervical e lombar* (Fig. 4.20*B*).

Fraturas e Luxações das Vértebras

Fraturas, luxações e luxações-fratura da coluna vertebral normalmente resultam de flexão forçada súbita, como ocorre em acidentes de carro ou proveniente de uma pancada violenta na parte posterior da cabeça. *A lesão comum é uma fratura por esmagamento ou compressão do corpo de uma ou mais vértebras.* Se ocorre um movimento violento anterior da vértebra além da compressão, uma vértebra pode ser deslocada anteriormente sobre a vértebra abaixo dela, como um deslocamento das vértebras C6 ou C7. Normalmente isto desloca e fratura as facetas articulares entre as duas vértebras e rompe os ligamentos interespinais. Lesões irreparáveis à medula espinal acompanham a maioria das lesões severas por flexão da coluna vertebral.



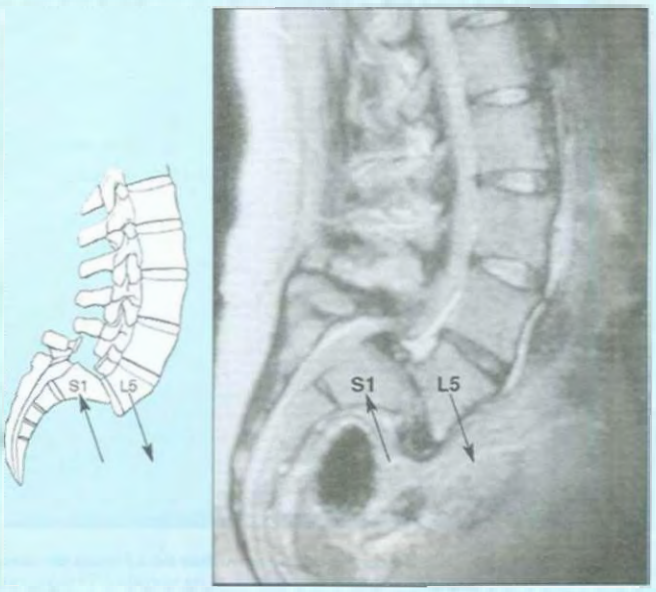
Extensão forçada e súbita também pode lesar a coluna vertebral e a medula espinal. O bloqueio ilegal frente a frente no futebol americano pode levar a uma lesão por hiperextensão do pescoço (ver, anteriormente, neste capítulo). A hiperextensão do pescoço ocorre durante colisões na parte traseira do carro. A hiperextensão severa lesa mais provavelmente as partes posteriores das vértebras — os arcos das vértebras e seus processos. *Fraturas das vértebras cervicais podem irradiar a dor para a parte posterior do pescoço e região escapular* porque os mesmos gânglios sensitivos espinais e segmentos espinais da medula espinal que recebem os impulsos da dor provenientes das vértebras também estão envolvidos no suprimento aos músculos levantador da escápula, rombóide e músculos profundos do pescoço (veja Fig. 4.23).

Hiperextensão acentuada do pescoço pode pinçar o arco posterior de C1 entre o osso occipital e C2. Nestes casos o atlas normalmente se fragmenta em um ou em ambos os sulcos para as artérias vertebrais. O ligamento longitudinal anterior e o anel fibroso adjacente do disco intervertebral C2/C3 também podem se romper. Se isto ocorre, o crânio, C1 e C2 são separados do resto do esqueleto axial, e a medula espinal normalmente é secionada. Pessoas com esta lesão severa raramente sobrevivem.

Deslocamento das vértebras nas regiões torácica e lombar é incomum por causa do entrelaçamento de seus processos articulares. Deslocamento leve das vértebras cervicais pode não danificar a medula espinal porque o canal vertebral nesta região normalmente é maior do que a medula espinal; contudo, deslocamento considerável da vértebra pode causar dano sério à medula espinal. Futebol americano, mergulho, quedas de cavalo e acidentes de carro causam a maioria das fraturas na região cervical da coluna vertebral. Sintomas variam de dores vagas à perda progressiva das funções motora e sensitiva.

Infelizmente, a transição da região torácica relativamente inflexível para a região lombar muito mais móvel ocorre abruptamente. Conseqüentemente, T11 ou T12 são as vértebras não cervicais mais comumente fraturadas (i.e., "um dorso quebrado" *vs.* um "pescoço quebrado").

Fratura das partes interarticulares das lâminas vertebrais de L1 (espondilólise) pode resultar no deslocamento para a frente do corpo vertebral L5 em relação ao sacro (vértebra S1 — espondilolistese). O fragmento posterior, que consiste na maior parte do arco vertebral, permanece em relação normal com o sacro, mas o fragmento anterior e o corpo vertebral L5 podem se mover anteriormente. E o deslocamento anterior da maior parte da coluna vertebral que constitui espondilolistese. *Espondilolistese na articulação L5/S1* pode resultar em pressão sobre os nervos espinais da cauda eqüina à medida que eles passam para a parte superior do sacro, causando dor lombar e no membro inferior.

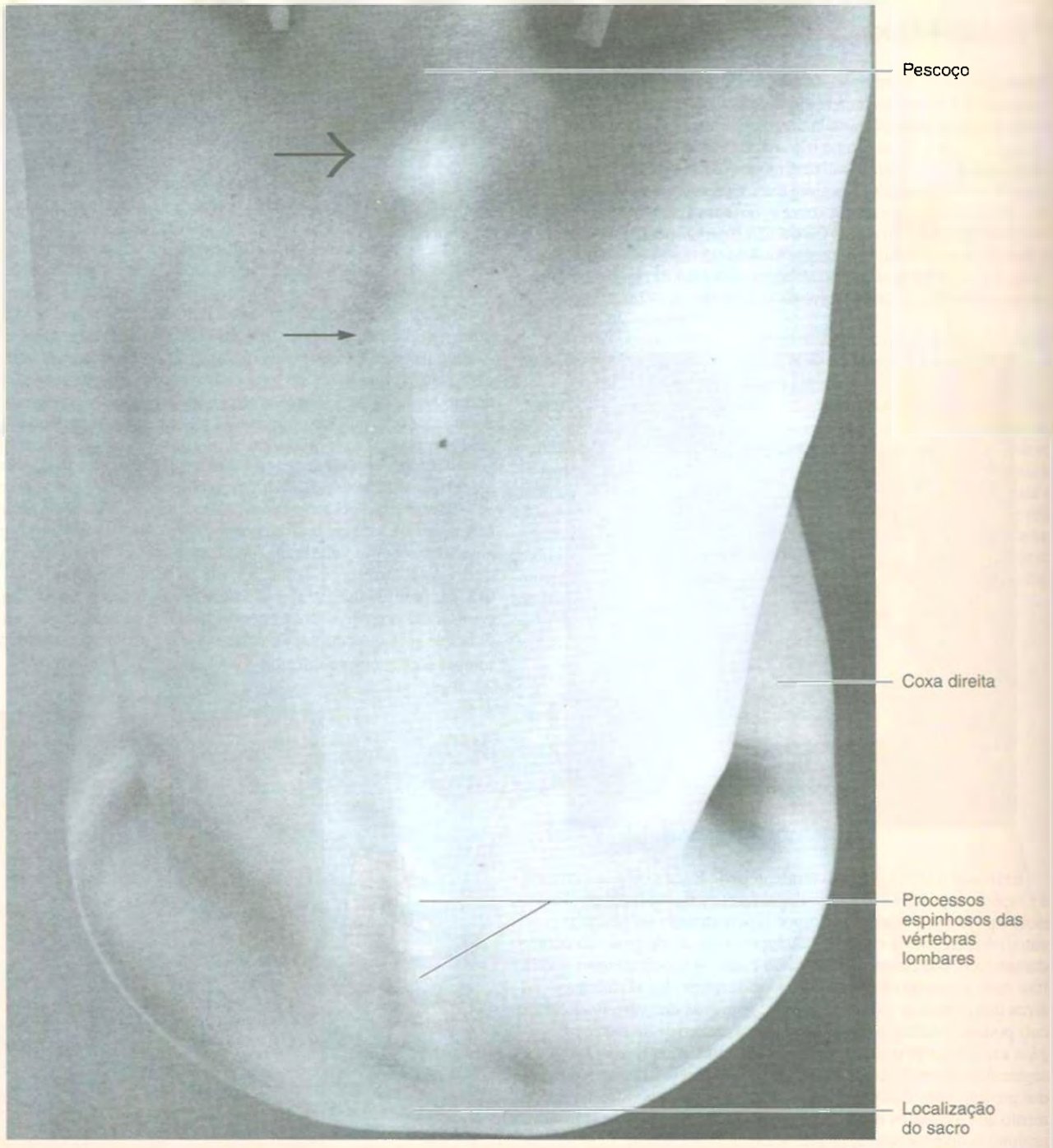


Aesculapius

Anatomia de Superfície da Coluna Vertebral

Por causa da curvatura cervical, o **processo espinhoso C7** é o único que normalmente está evidente superficialmente na região cervical, por essa razão o nome **vértebra proeminente** (ver, a seguir, a *seta grande* na fotografia referente). O processo espinhoso de C7 pode tornar-se mais saliente através da flexão do pescoço. O *processo espinhoso de C2* é o primeiro ponto ósseo que pode ser sentido na linha mediana inferior à *protuberância occipital externa*, uma projeção mediana localizada um pouco abaixo da parte saliente da face posterior da cabeça na junção da cabeça com o pescoço. C1 não possui processo espinhoso, e seu pequeno tubérculo posterior nem é visível nem palpável.

Os processos espinhosos bífidos curtos das vértebras C3 até C5 podem ser sentidos no *sulco nucal* entre os músculos do pescoço, mas não são fáceis de palpar porque situam-se profundamente à superfície da qual são separados pelo ligamento da nuca. O *processo espinhoso da vértebra C6* é facilmente sentido quando o pescoço é flexionado por causa do comprimento de seu processo. As pontas dos processos espinhosos normalmente estão alinhadas uma com a outra. Uma ▶



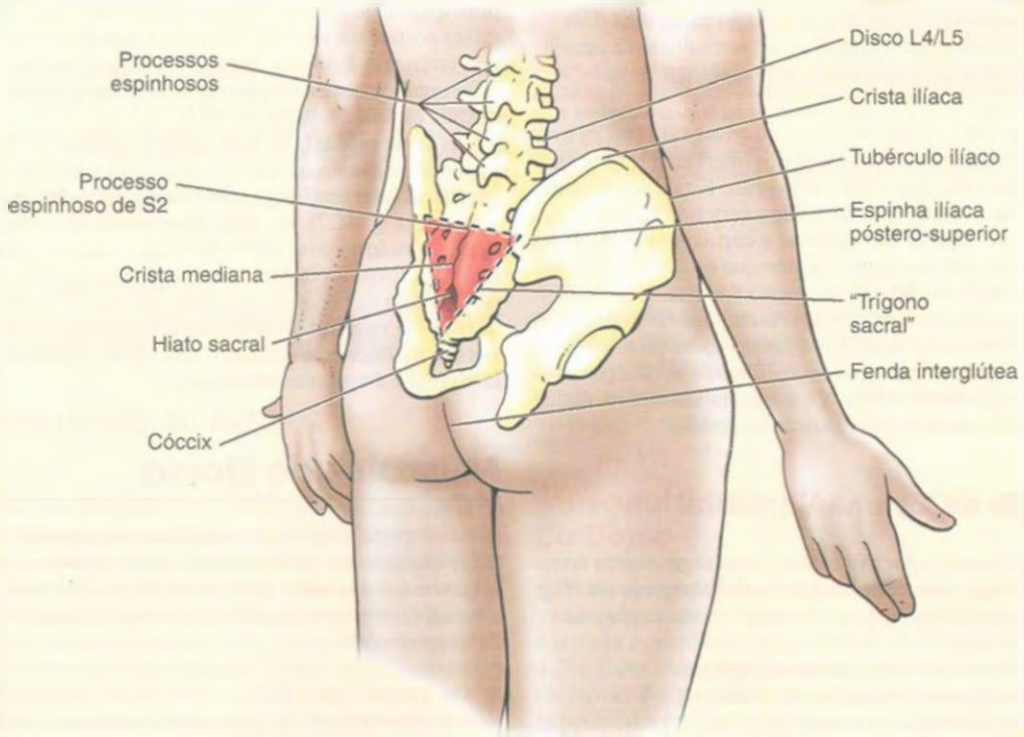
Anatomia de superfície do dorso de uma mulher de 27 anos de idade. Observe a proeminência do processo espinhoso da vértebra C7 — a vértebra proeminente (*seta grande*). O processo espinhoso da vértebra T2 (*seta pequena*) desvia-se levemente da linha mediana posterior.

Aesculapius

► mudança no alinhamento (ver, a seguir, a *seta pequena* na fotografia referente) pode ser o resultado de um deslocamento unilateral de uma articulação do processo articular; contudo, este leve desalinhamento pode ter resultado de uma fratura do processo espinhoso da vértebra T1.

Os processos transversos de C1 podem ser sentidos pela palpação profunda entre os *processos mastóides* — proeminências dos ossos temporais posteriores às orelhas — e os ângulos das mandíbulas. O *tubérculo carótico*, tubérculo anterior do processo ►





Aesculapius

▶ transverso da vértebra C6, pode ser grande o suficiente para ser palpável. A *artéria carótida* situa-se anterior a ele, e, numa emergência, este vaso pode ser comprimido por pressão posterior contra o tubérculo para reduzir o sangramento proveniente desta artéria ou de seus ramos (o sangramento pode continuar em um ritmo mais lento por causa das múltiplas anastomoses dos ramos distais com os ramos adjacentes e contralaterais).

A proeminência entre C7 e T2 (*seta grande*) é o *processo espinhoso* mais proeminente na região torácica: o *processo espinhoso T1* pode ser quase tão proeminente quanto o processo da vértebra proeminente. Os processos espinhosos das outras vértebras torácicas podem ser evidentes nas pessoas magras e noutras podem ser identificados pela palpação de cima para baixo, começando no processo espinhoso T1. Os *processos espinhosos das vértebras lombares* são grandes e fáceis de observar quando o tronco está flectido. Eles também podem ser palpados no sulco mediano posterior.

O *processo espinhoso de S2* situa-se no meio de uma linha delineada entre as espinhas ilíacas póstero-superiores, indicada pelas covinhas cutâneas formadas pela fixação da pele e fáscia a estas espinhas. *Uma linha horizontal que une os pontos mais altos das cristas ilíacas passa através da ponta do processo espinhoso L4 e do disco intervertebral L4/L5.* Este é um ponto de referência útil quando realizar uma punção lombar para obter uma amostra do líquido cerebrospinal (LCS) (ver, adiante, *Desenvolvimento das Meninges e Espaço Subaracnóideo*).

A *crista mediana do sacro*, formada pela fusão dos processos espinhosos das três ou quatro vértebras sacrais superiores, pode ser sentida abaixo do processo espinhoso L5. O *triângulo sacral* é formado pelas linhas que unem as duas espinhas ilíacas póstero-superiores e a parte superior da *fenda interglútea* entre as nádegas (*F*). O triângulo sacral que contorna o sacro é uma área de dor comum resultante de distensões na parte inferior do dorso. O *hiato sacral* pode ser palpado na extremidade inferior do sacro localizada na parte superior da fenda interglútea (ver *Anestesia Epidural Caudal*, anteriormente, neste capítulo).

Os processos transversos das vértebras torácica e lombar são cobertos com músculos espessos e podem ou não ser palpáveis. O *cóccix* pode ser palpado na fenda interglútea, abaixo do triângulo sacral. A ponta ou *ápice do cóccix* pode ser palpado aproximadamente 2,5 cm póstero-superior ao ânus. Clinicamente, o cóccix é examinado com um dedo enluvado no canal anal. Um cóccix dolorido (*coccialgia*) normalmente é o resultado de uma pancada direta ou de uma queda sobre uma superfície dura. ○

A região torácica, por sua vez, possui discos intervertebrais que são finos em relação ao tamanho dos corpos vertebrais. Estabilidade relativa também é conferida a esta parte da coluna vertebral devido à sua conexão com o esterno através das costelas e cartilagens costais. As articulações planas aqui situam-se em um arco que está centrado sobre o corpo vertebral, permitindo rotação na região torácica (Fig. 4.20*C*). Esta rotação da parte superior do tronco, em combinação com a rotação permitida na região cervical e aquela nas articulações atlantoaxiais, permite a torção do esqueleto axial que ocorre quando se olha para trás por sobre os ombros. Contudo, a flexão é quase inexistente na região torácica, e a inclinação lateral é acentuadamente restrita.

Vascularização da Coluna Vertebral

Uma vértebra típica é suprida por ramos dos vasos segmentares como as artérias lombares, que estão intimamente associadas com ela (Fig. 4.21). As **artérias espinais** que suprem as vértebras são ramos das:

- Artérias vertebral e cervical ascendente no pescoço
- Artérias intercostais posteriores na região torácica
- Artérias subcostal e lombar no abdome
- Artérias iliolombar e sacrais lateral e mediana na pelve.

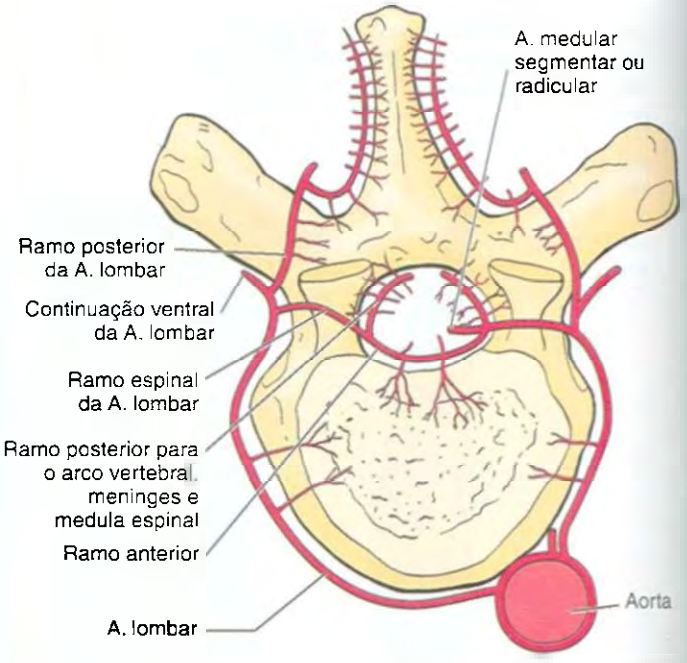


Fig. 4.21 Suprimento sangüíneo de uma vértebra — vista por cima. Uma vértebra típica é suprida por uma artéria segmentar — aqui uma artéria lombar — que se origina da aorta. Cada vértebra lombar e torácica está relacionada em volta de seu meio a um par de artérias segmentares (intercostais ou lombares). Artérias segmentares similares na região cervical são ramos das artérias vertebrais, na região torácica são ramos das artérias intercostais, e na região sacral elas são ramos das artérias sacrais laterais. Observe que a artéria segmentar supre ramos para o corpo vertebral e que os ramos posteriores suprem o processo espinhoso e os músculos do dorso. Observe que ramos espinais entram no canal vertebral através dos forames intervertebrais (IV) e suprem os ossos, periósteo e ligamentos que formam os aspectos internos das paredes do canal vertebral. Alguns ramos espinais no canal vertebral suprem o espaço epidural ou extradural.

As artérias espinais entram nos forames intervertebrais e se dividem principalmente em artérias radiculares terminais distribuídas para as raízes posterior e anterior dos nervos espinais e suas coberturas. Algumas artérias radiculares continuam como artérias segmentares medulares irregularmente espaçadas que se anastomosam com as artérias da medula espinal (veja Fig. 4.34).

As **veias espinais** formam plexos venosos ao longo da coluna vertebral tanto dentro quanto fora do canal vertebral — o **plexo venoso vertebral interno** e os **plexos venosos vertebrais externos**, respectivamente (Fig. 4.22). As **veias basivertebrais**, grandes e sinuosas, estão na substância dos corpos vertebrais. Elas emergem dos forames nas faces dos corpos vertebrais (principalmente na face posterior) e drenam para os plexos venosos vertebrais externos e, principalmente, para o interno. As **veias intervertebrais** acompanham os nervos espinais através dos forames intervertebrais e recebem veias provenientes da medula espinal e dos plexos vertebrais.

Músculos do Dorso

A maior parte do peso do corpo situa-se anterior à coluna vertebral, especialmente nas pessoas obesas; conseqüentemente, são necessários muitos músculos fortes fixados nos processos espinhosos e transversos para suportar e mover a coluna vertebral. *Existem três grupos de músculos no dorso.*

- Os grupos superficial e intermediário incluem os *músculos extrínsecos do dorso* que produzem e controlam os movimentos do membro e os respiratórios, respectivamente.

Aesculapius

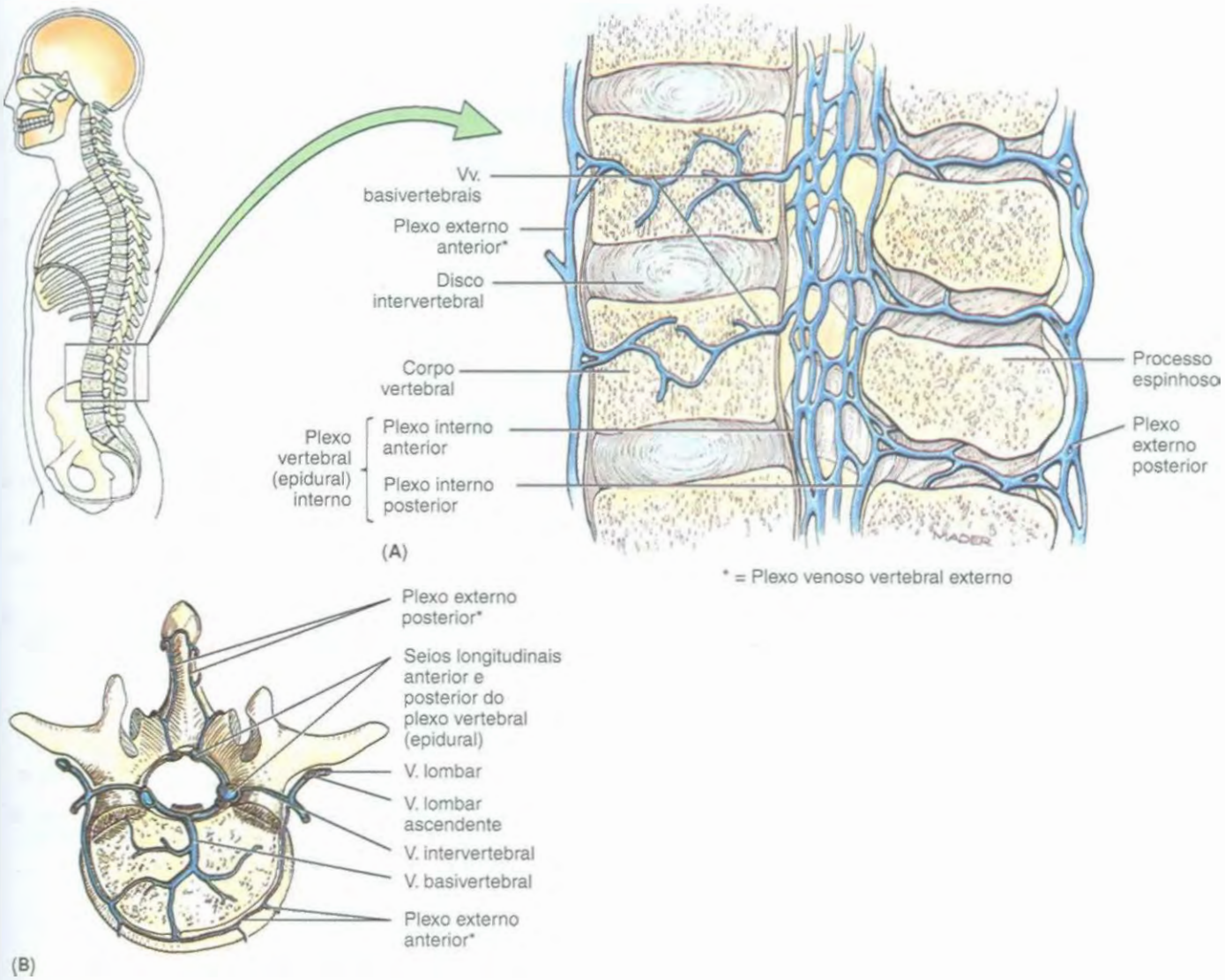


Fig. 4.22 Drenagem venosa da coluna vertebral. A. Corte mediano da coluna vertebral. A drenagem venosa é paralela ao suprimento arterial e entra nos plexos venosos vertebrais (epidurais) internos que circundam a medula espinal. Há também drenagem ântero-lateral das vértebras nas veias segmentares. **B.** Vista superior da vértebra lombar. O canal vertebral contém um plexo denso de veias avalvuladas e de paredes delgadas, os plexos venosos vertebrais internos, que circundam a dura-máter. Seios venosos longitudinais, anterior e posterior, podem ser identificados no plexo venoso vertebral interno. Superiormente, este plexo comunica-se através do forame magno com os seios basilar e occipital do crânio. Veias do corpo vertebral — as veias basivertebrais — drenam primariamente para o plexo venoso vertebral interno, mas podem também drenar para os plexos externos anterior e posterior. Nas regiões lombar, sacral e torácica, o sistema das veias ázigos liga os vários segmentos (veja Capítulo 2).

- O grupo profundo inclui os *músculos intrínsecos do dorso* ou músculos verdadeiros que atuam especificamente sobre a coluna vertebral, produzindo seus movimentos e mantendo a postura.

Músculos Superficiais ou Extrínsecos do Dorso

Os músculos superficiais extrínsecos do dorso (trapézio, latíssimo do dorso, levantador da escápula e rombóides) conectam os membros superiores ao tronco e controlam os movimentos do membro (Fig. 4.23*A*; veja também Capítulo 6). Estes músculos, embora localizados na região lombar, na sua maior parte recebem seu suprimento nervoso dos ramos anteriores dos nervos cervicais e atuam sobre o membro superior. O músculo trapézio recebe suas fibras motoras de um nervo craniano, o nervo acessório (NC XI).

Os **músculos intermediários extrínsecos do dorso** (serrátil posterior) são músculos respiratórios superficiais e são descritos com os músculos da parede torácica (veja Capítulo 1). O músculo serrátil posterior superior situa-se profundo aos músculos rombóides, e o serrátil posterior inferior situa-se profundo ao latíssimo do dorso (Fig. 4.24*B*). Ambos os músculos serráteis são inervados pelos nervos intercostais: o superior, pelos primeiros quatro intercostais, e o inferior, pelos quatro últimos.

Músculos Profundos ou Intrínsecos do Dorso

Os músculos profundos (verdadeiros) ou intrínsecos do dorso são inervados pelos ramos posteriores dos nervos espinais e atuam para manter a postura e controlar os movimentos da coluna vertebral (Figs. 4.23*B* e 4.24). Estes músculos — que se estendem da pelve até o crânio — estão envolvidos por fáscia que se fixa, medialmente, ao ligamento da nuca, às pontas dos processos espinhosos, ao ligamento supra-espinal e à crista mediana do sacro. A fáscia fixa-se lateralmente aos processos transver-

Aesculapius

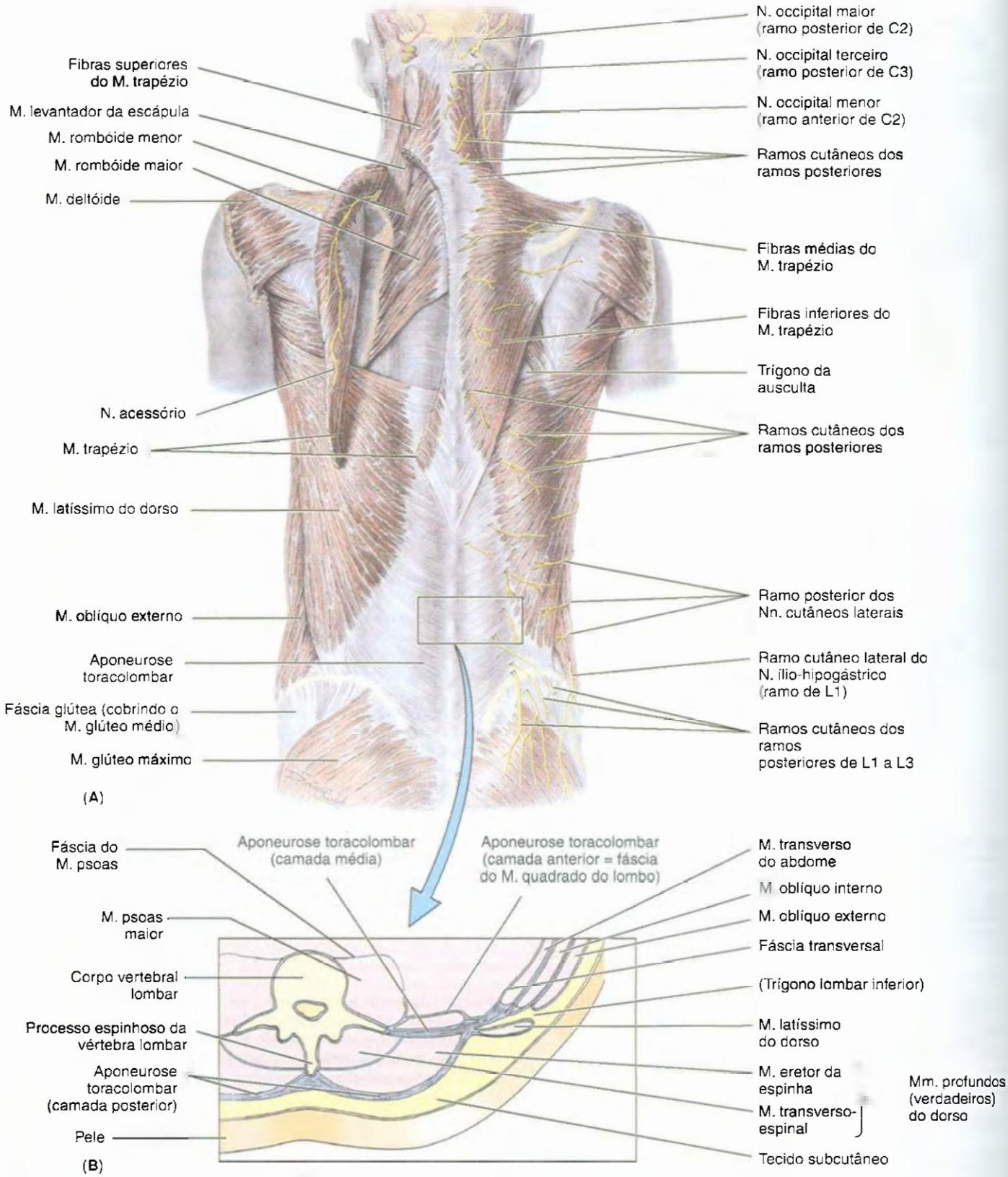


Fig. 4.23 Músculos do dorso. A. Músculos extrínsecos superficiais. O músculo trapézio está refletido no lado esquerdo para mostrar o nervo acessório (NC XI) correndo em sua face profunda, e os músculos levantador da escápula e romboide. Estes músculos ajudam a prender o membro superior ao tronco. **B.** Corte transversal da parte do dorso mostrando a localização dos músculos próprios (profundos) do dorso e as camadas da fáscia associadas com eles. Observe que as aponeuroses posteriores dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome dividem-se em duas fortes faixas — as camadas média e posterior da aponeurose toracolombar — as quais envolvem os músculos do dorso.

Aesculapius

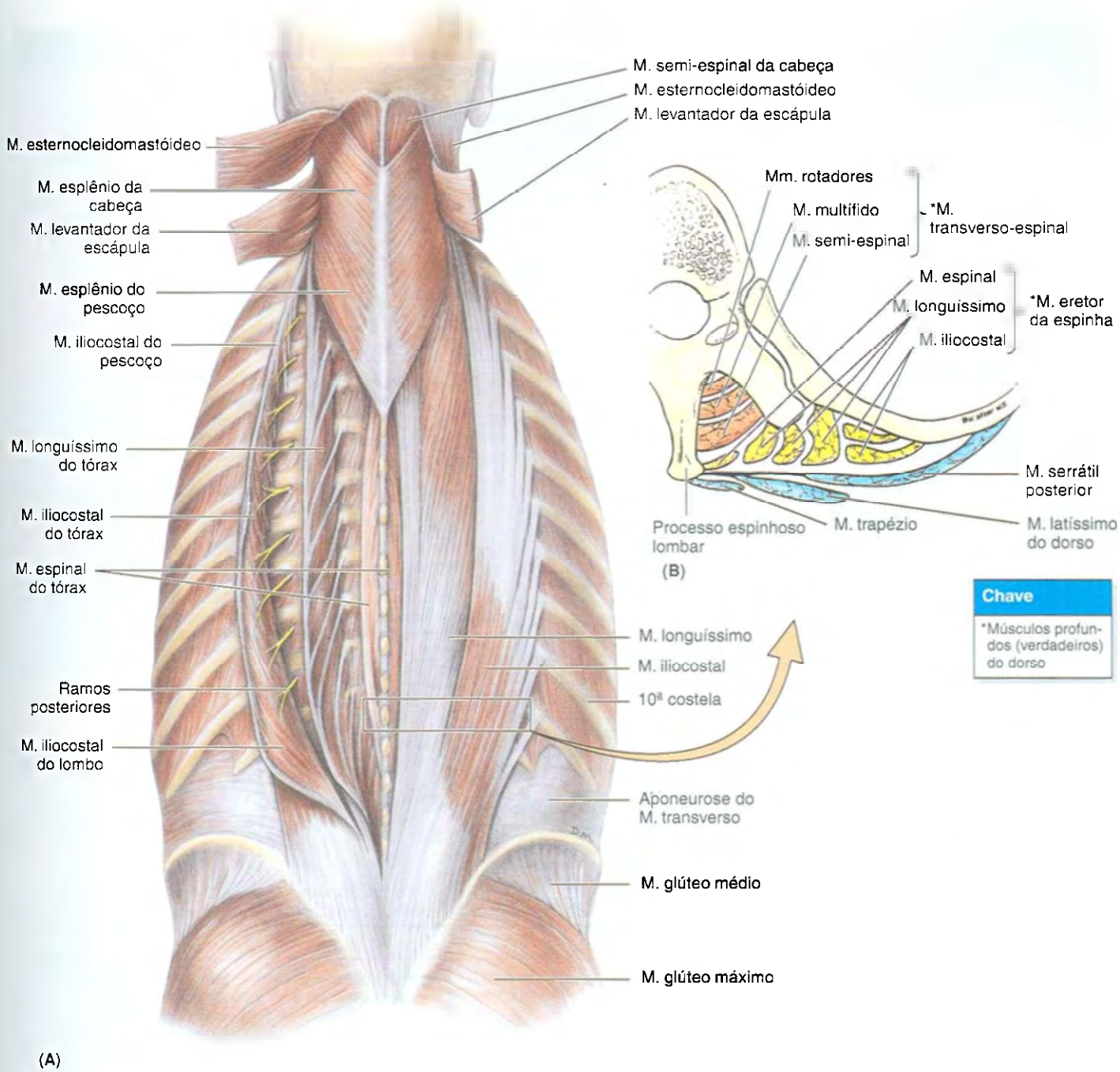


Fig. 4.24 Músculos profundos do dorso: esplênio, eretor da espinha e transverso-espinal. A. Os músculos esternocleidomastóideo e levantador da escápula estão refletidos para revelar os músculos esplênio da cabeça e esplênio do pescoço. *No lado direito*, o músculo eretor da espinha está intacto (*in situ*) e mostra as três colunas deste músculo maciço. *No lado esquerdo*, o músculo espinal, o mais delgado e mais medial das colunas do músculo eretor da espinha, está mostrado como um músculo separado pela reflexão das colunas iliocostal e longuíssima do músculo eretor da espinha. **B.** Corte transversal do dorso mostrando o arranjo das três colunas do músculo eretor da espinha e as três camadas do músculo transverso-espinal.

sos cervical e lombar e aos ângulos das costelas. As partes torácica e lombar da fáscia constituem a **aponeurose toracolombar**, que envolve os músculos profundos do dorso. Ela se estende lateralmente dos processos espinhosos e forma uma cobertura fina para os músculos profundos na região torácica e uma cobertura espessa forte para os músculos na região lombar (Fig. 4.23*B*). Os músculos profundos do dorso estão agrupados de acordo com sua relação com a superfície (Quadro 4.4).

Camada Superficial dos Músculos Intrínsecos do Dorso

Os **músculos esplênios**, espessos e planos, situam-se nas faces lateral e posterior do pescoço, cobrindo os músculos verticais na forma de uma bandagem, o que explica seu nome (do lat. splenion, bandagem). Os músculos esplênios originam-se da linha mediana e estendem-se súpero-lateralmente até as vértebras cervicais (esplênio do pescoço) e crânio (esplênio da cabeça). Os músculos esplênios cobrem e mantêm os músculos profundos do pescoço na posição (Fig. 4.24). Para mais informação sobre suas fixações, o suprimento nervoso e as ações, veja Quadro 4.4.

Camada Intermediária dos Músculos Intrínsecos do Dorso

O músculo **eretor da espinha** situa-se em um sulco de cada lado da coluna vertebral. *O maciço músculo eretor da espinha — o principal*

Aesculapius

Quadro 4.4 Músculos Intrínsecos ou Profundos do Dorso

Músculo	Origem	Inserção	Suprimento Nervoso[a]	Ação Principal
Camada Superficial				
Esplênio	Nascem do ligamento nucal e dos processos espinhosos das vértebras de C7–T3 ou T4	Esplênio da cabeça: as fibras correm súpero-lateralmente para o processo mastóide do temporal e terço lateral da linha nucal superior do occipital Esplênio do pescoço: tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras C1–C3 ou C4	Ramos posteriores de nervos espinhais	*Agindo sozinhos* eles inclinam lateralmente e giram a cabeça para o lado dos músculos ativos; *agindo juntos*, estendem a cabeça e o pescoço
Camada Intermediária				
Eretor da espinha	Nascem por um largo tendão da parte posterior da crista ilíaca, face posterior do sacro, processos espinhosos sacrais e lombares inferiores e ligamento supra-espinal	Iliocostal — do lombo, do tórax e do pescoço: as fibras correm superiormente para os ângulos das costelas inferiores e dos processos transversos cervicais Longuíssimo — do tórax, pescoço e da cabeça: as fibras correm superiormente para as costelas, entre os tubérculos e os ângulos, para os processos transversos nas regiões cervical e torácica e para o processo mastóide do temporal Espinal — do tórax, pescoço e cabeça: as fibras correm superiormente para os processos espinhosos nas regiões torácicas mais altas e para o crânio	Ramos posteriores de nervos espinais	*Agindo bilateralmente*, estendem a coluna vertebral e a cabeça; quando o dorso é flectido eles controlam o movimento, alongando gradualmente suas fibras; *agindo unilateralmente*, eles inclinam lateralmente a coluna vertebral
Camada Profunda				
Transverso-espinal	Processos transversos: O semi-espinal nasce dos processos transversos das vértebras C4–T12 O multífido nasce do sacro e ílio, processos transversos de T1–T3 e processos articulares de C4–C7	Processos espinhosos: Semi-espinal — do tórax, pescoço e da cabeça: as fibras correm súpero-medialmente para o occipital e processos espinhosos nas regiões torácica e cervical, estendendo-se sobre 4–6 segmentos Multífido: as fibras passam súpero-medialmente para os processos espinhosos das vértebras acima, estendendo-se sobre 2–4 segmentos	Ramos posteriores de nervos espinais	Estendem a cabeça e as regiões torácica e cervical da coluna vertebral e giram-nas contralateralmente Estabilizam as vértebras durante movimentos locais da coluna vertebral Estabilizam as vértebras e ajudam com extensão local e movimentos rotatórios da coluna vertebral; podem funcionar como órgãos de propriocepção

Aesculapius

Quadro 4.4 Músculos Intrínsecos ou Profundos do Dorso (*Continuação*)

Músculo	Origem	Inserção	Suprimento Nervoso[a]	Ação Principal
	Os rotadores nascem dos processos transversos das vértebras; são mais bem desenvolvidos na região torácica	Rotadores: passam súpero-medialmente para se fixar na junção das lâminas e dos processos transversos, ou processos espinhosos de vértebras acima de sua origem estendendo-se sobre 1–2 segmentos		
Camada Profunda Menor				
Interespinais	Faces superiores dos processos espinhosos das vértebras cervicais e lombares	Face inferior dos processos espinhosos da vértebra superior à vértebra de origem	Ramos posteriores de nervos espinais	Ajuda na extensão e rotação da coluna vertebral
Intertransversários	Processos transversos das vértebras cervicais e lombares	Processos transversos de vértebras adjacentes	Ramos posteriores e anteriores de nervos espinais[a]	Ajuda na inclinação lateral da coluna vertebral; agindo bilateralmente, eles estabilizam a coluna vertebral
Levantadores das costelas	Pontas dos processos transversos das vértebras C7 e T1–T11	Passam ínfero-lateralmente e inserem-se na costela, entre o tubérculo e o ângulo	Ramos posteriores dos nervos espinais C8–T11[b]	Elevam as costelas, ajudando na respiração; ajudam com a inclinação lateral da coluna vertebral

[a]A maioria dos músculos do dorso é inervada pelos ramos posteriores dos nervos espinais, mas uns poucos são inervados pelos ramos anteriores. Os intertransversários anteriores da região cervical são supridos por ramos anteriores.
[b]Os levantadores das costelas foram ditos uma vez serem inervados por ramos anteriores, mas os pesquisadores agora concordam que eles são inervados por ramos posteriores.

extensor da coluna vertebral — divide-se em três colunas (Fig. 4.24 e Quadro 4.4):

- Iliocostal — coluna lateral
- Longuíssimo — coluna intermediária
- Espinal — coluna medial.

Cada coluna é dividida regionalmente em três partes de acordo com suas fixações superiores (e.g., iliocostal do lombo, iliocostal do tórax e iliocostal do pescoço).

A origem comum das três colunas dos músculos eretores da espinha se faz através de um tendão largo que se fixa inferiormente à parte posterior da crista ilíaca, à face posterior do sacro, aos ligamentos sacroilíacos e aos processos espinhosos sacral e lombar inferior. As fixações, o suprimento nervoso e as ações dos eretores da espinha são descritos no Quadro 4.4.

Camada Profunda dos Músculos Intrínsecos do Dorso

Profundo aos eretores da espinha está um grupo de músculos dispostos obliquamente — o **grupo do músculo transverso-espinal** (do lat. transversospinalis) — semi-espinal, multífidos e rotadores. Estes músculos originam-se dos processos transversos das vértebras e passam para os processos espinhosos das vértebras mais superiores. Eles ocupam o "sulco" entre os processos transversos e espinhosos (Figs. 4.24–4.26).

- O semi-espinal é superficial
- Os multífidos são mais profundos
- Os rotadores são os mais profundos.

O músculo **semi-espinal** é a mais superficial das três camadas do músculo transverso-espinal. Como seu nome indica, o semi-espinal origina-se aproximadamente da metade da coluna vertebral ("espinha"); é dividido em três partes, de acordo com suas fixações superiores:

- Semi-espinal da cabeça
- Semi-espinal do tórax
- Semi-espinal do pescoço.

O músculo *semi-espinal da cabeça* é responsável pela protuberância longitudinal no dorso do pescoço próximo do plano mediano. Ele sobe a partir dos processos transversos cervical e torácico até o osso occipital. Os músculos *semi-espinais do tórax e do pescoço* passam, súpero-medialmente, dos processos transversos para os processos espinhosos torácicos e cervicais das vértebras mais superiores.

Os músculos **multífidos** consistem em feixes musculares triangulares curtos que são mais espessos na região lombar. Eles se originam — de caudal para cranialmente — a partir:

da face posterior do sacro
da aponeurose do músculo eretor da espinha
das espinhas ilíacas póstero-superiores
dos ligamentos sacroilíacos
dos processos mamilares das vértebras lombares
dos processos transversos das vértebras torácicas
dos processos articulares das quatro vértebras cervicais inferiores.

Cada feixe muscular passa oblíqua e medialmente para cima e fixa-se ao longo de todo o comprimento do processo espinhoso da vértebra superior adjacente.

Os músculos **rotadores** — mais bem desenvolvidos na região torácica — são os mais profundos das três camadas de músculos transverso-espinais. Eles se originam do processo transverso de uma vértebra e são inseridos na raiz dos processos espinhosos da próxima vértebra superior ou das duas vértebras superiores. As fixações, o suprimento nervoso e as ações do grupo do músculo transverso-espinal (semi-espinal, multífidos e rotadores) são descritos no Quadro 4.4.

Os músculos *interespinal* (do lat. interspinales), *intertransversário* (do lat. intertransversarii) e levantadores das costelas (do lat. levatores costarum) são músculos profundos menores, pouco desenvolvidos na região torácica. Os músculos interespinal e intertransversário conectam

Aesculapius

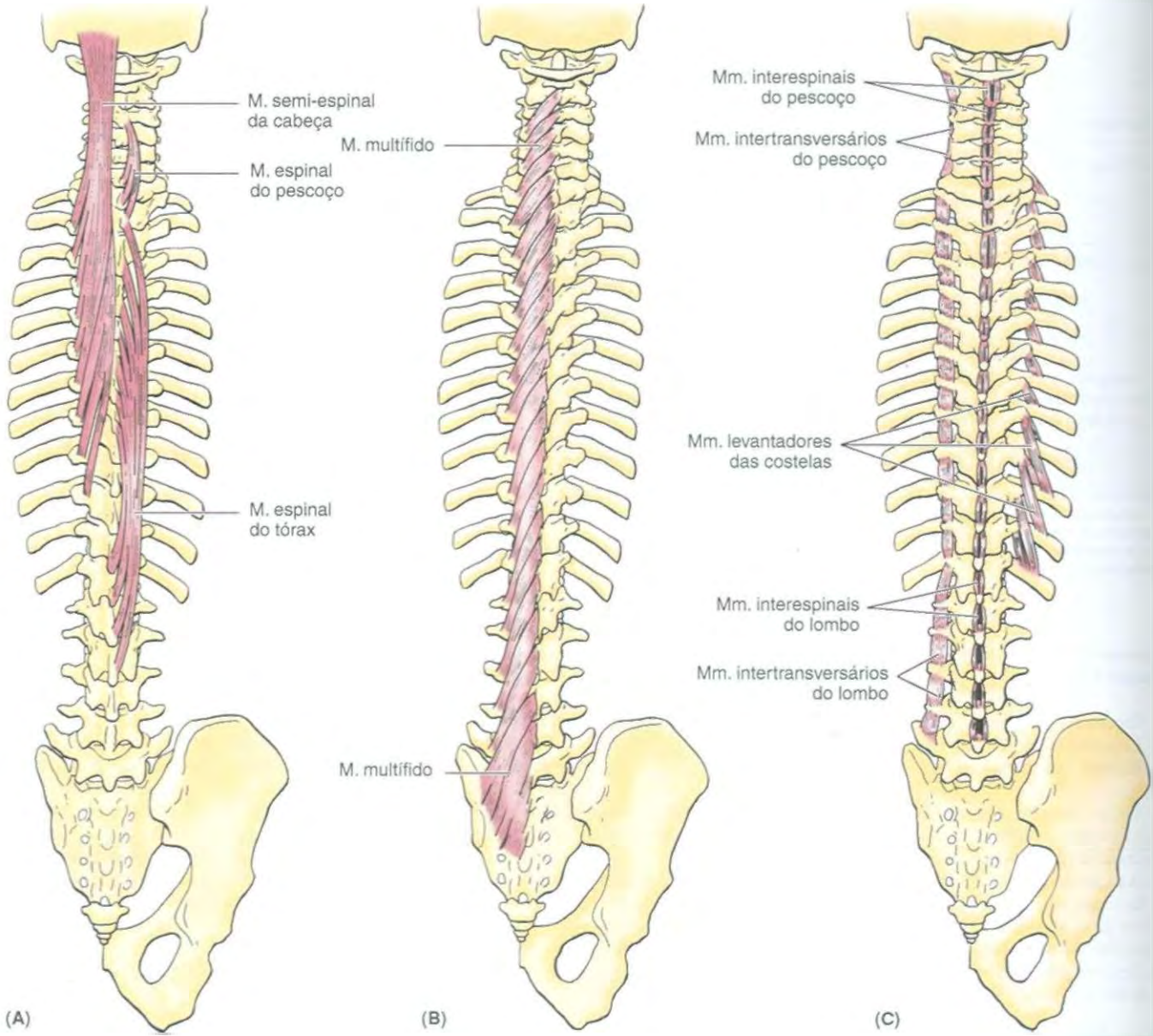
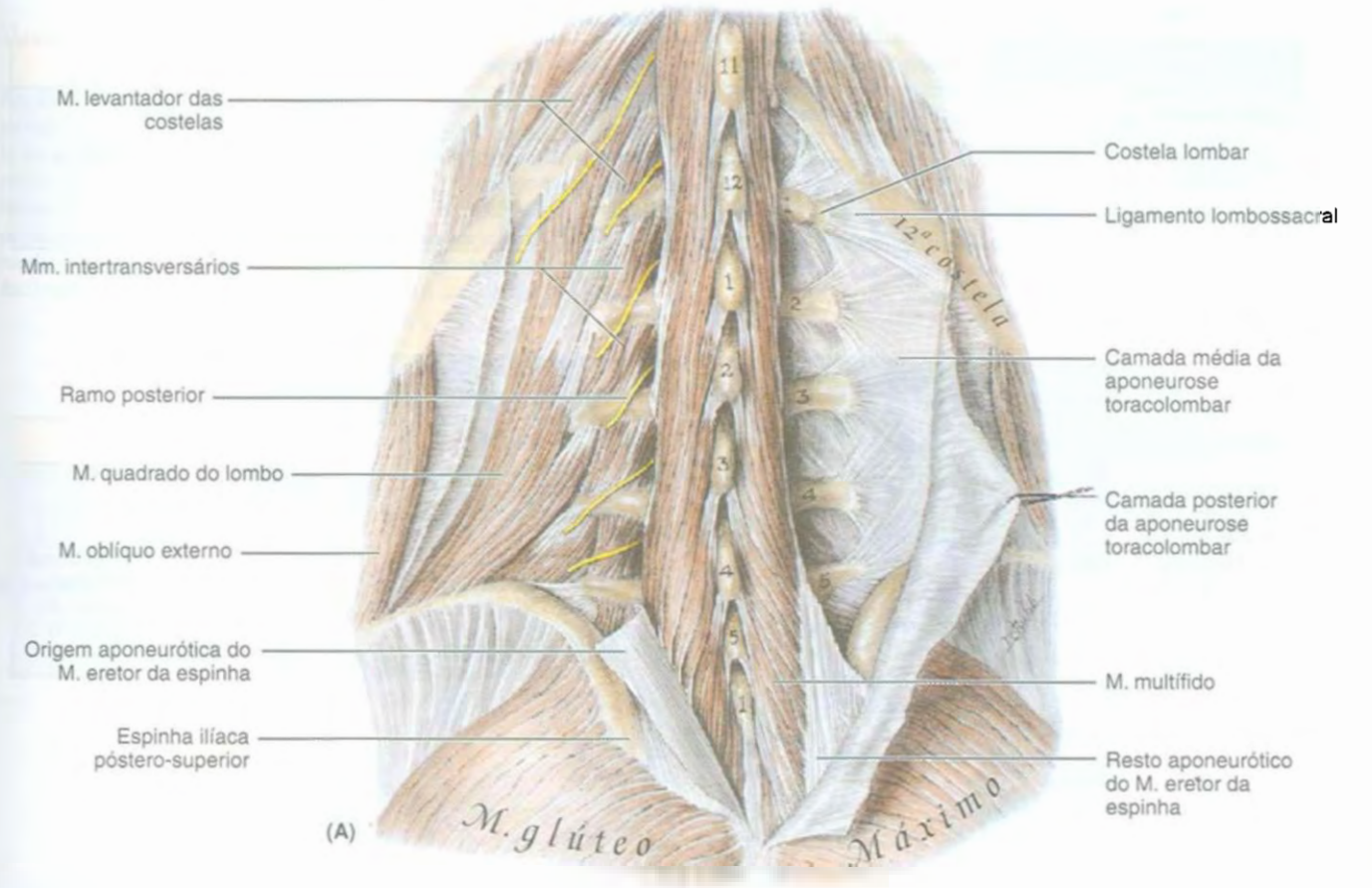
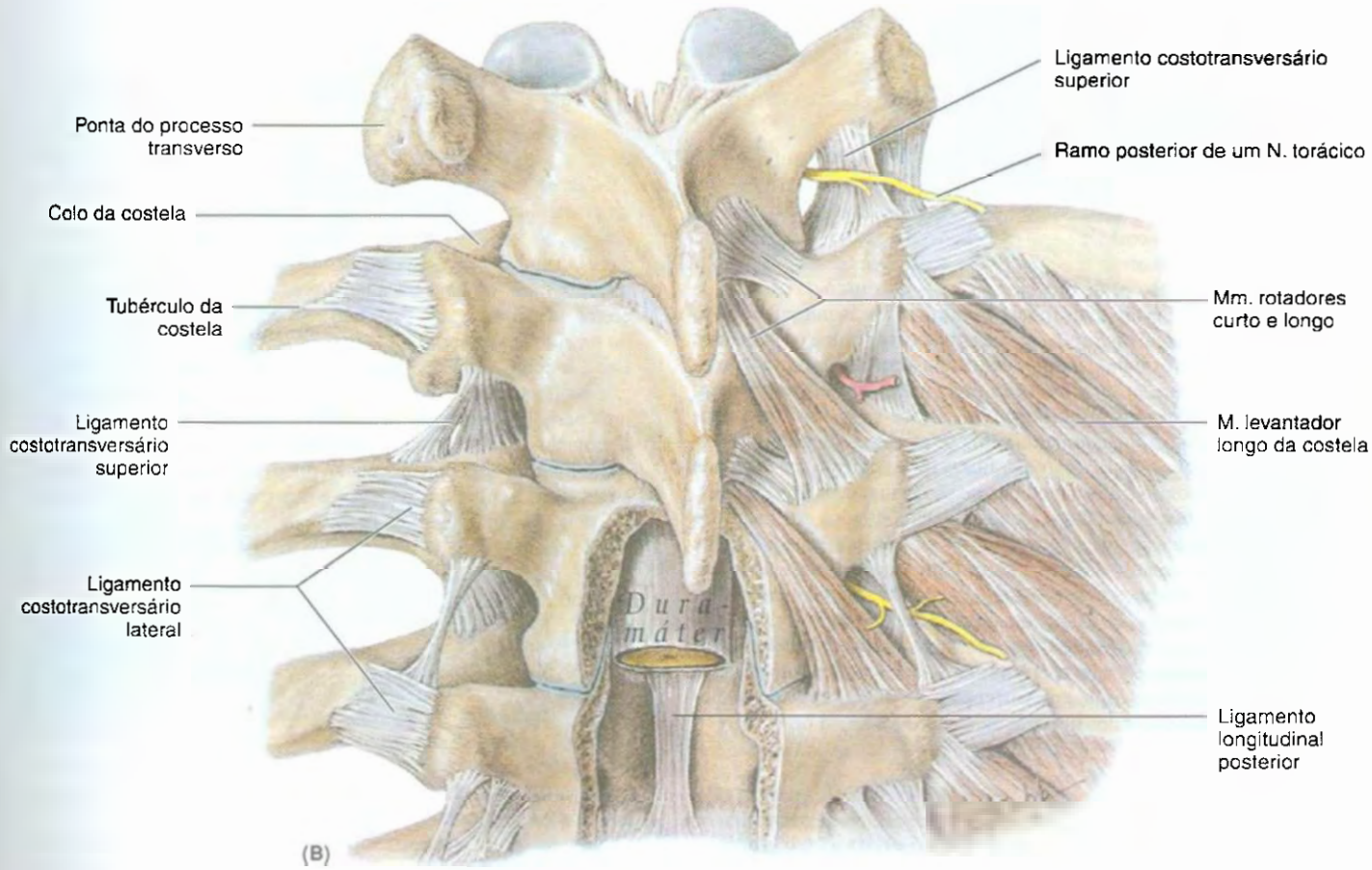


Fig. 4.25 Camada profunda dos músculos intrínsecos do dorso. O grupo muscular transverso-espinal é profundo ao músculo eretor da espinha. Ele consiste, principalmente, em um grande número de pequenos músculos que correm obliquamente para cima e, medialmente, dos processos transversos para os processos espinhosos. **A.** Músculos espinal da cabeça, espinal do tórax e semi-espinal da cabeça. **B.** Músculo multífido — a camada intermédia do músculo transverso-espinal que gira a coluna vertebral. **C.** Músculos interespinais, intertransversários e levantador das costelas. Os músculos levantadores, que elevam as costelas, representam os músculos intertransversários posteriores na região torácica.

Fig. 4.26 Dissecações profundas do dorso. A. Músculos multífido e quadrado do lombo e a aponeurose toracolombar. Observe a costela lombar curta articulando-se com os processos transversos da vértebra L1. Esta variação comum não causa geralmente um problema; contudo, as pessoas não familiarizadas com sua possível presença podem pensar que é o processo transverso fraturado. **B.** Dissecação mais profunda mostrando os ligamentos costotransversários e os músculos rotadores. Observe dois de três conjuntos de ligamentos costotransversários: laterais e superiores. Os ligamentos costotransversários (mediais) estendem-se entre o colo da costela e o processo transverso da vértebra do mesmo número (não mostrados).

Aesculapius





Aesculapius

Quadro 4.5 Principais Músculos Produzindo Movimentos das Articulações Intervertebrais Cervicais

Flexão	Extensão	Inclinação Lateral	Rotação
Ação bilateral do: Longo do pescoço Escaleno Esternocleidomastóideo	Ação bilateral do: Esplênio da cabeça Semi-espinais da cabeça e do pescoço	Ação unilateral do: Iliocostal do pescoço Longuíssimos da cabeça e do pescoço Esplênios da cabeça e do pescoço	Ação unilateral do: Rotadores Semi-espinais da cabeça e do pescoço Multífido Esplênio do pescoço

Quadro 4.6 Principais Músculos Produzindo Movimentos do Tórax e das Articulações Intervertebrais Lombares

Flexão	Extensão	Inclinação Lateral	Rotação
Ação bilateral do: Reto do abdome Psoas maior Gravidade	Ação bilateral do: Eretor da espinha Multífido Semi-espinal do tórax	Ação unilateral do: Iliocostais do tórax e do lombo Longuíssimo do tórax Multífido Oblíquos externo e interno do abdome Quadrado do lombo	Ação unilateral do: Rotadores Multífido Oblíquo externo do abdome agindo sincronicamente com o oblíquo interno do abdome, do lado oposto Semi-espinal do tórax

os processos espinhoso e transverso, respectivamente. Os músculos levantadores das costelas representam os músculos intertransversários posteriores do pescoço. Suas fixações, o suprimento nervoso e as ações são descritos no Quadro 4.4.

Músculos que Produzem Movimentos nas Articulações Intervertebrais

Os principais músculos que produzem movimentos nas articulações intervertebrais cervical, torácica e lombar estão resumidos nos Quadros 4.5 e 4.6. Os músculos do dorso são relativamente inativos na posição de descanso, mas atuam como estabilizadores laterais da coluna vertebral.

Os músculos menores geralmente têm densidades mais altas de *fusos musculares* (sensores de propriocepção — o sentido da posição de uma pessoa — que estão interdigitados entre as fibras musculares) do que os grandes músculos. Supõe-se que isto ocorra porque os pequenos músculos são usados para os movimentos mais precisos, como os movimentos de postura ou manipulação precisos e, conseqüentemente, requerem mais respostas proprioceptivas. Supõe-se que os movimentos descritos para os pequenos músculos sejam provenientes da posição de suas fixações, da direção das fibras musculares e da atividade medida pela eletromiografia à medida que são realizados. Os rotadores, entretanto, são músculos tão pequenos e estão situados em locais de vantagem mecânica relativamente tão pobre, que sua capacidade de produzir os movimentos descritos é um tanto questionável. Além do mais, músculos tão pequenos são freqüentemente redundantes de outros músculos maiores, que têm vantagem mecânica superior. Daí, foi proposto (Buxton e Peck, 1989) que os músculos menores dos pares musculares menores-maiores funcionem mais como "monitores cinesiológicos" — órgãos de propriocepção — e que os músculos maiores sejam os produtores dos movimentos.

Lesões de Esforço e Entorses Lombares

Aquecimento e alongamento adequados evitam a maioria das lesões e entorses lombares. *Lesão de esforço lombar* é um problema comum do dorso em pessoas que praticam esportes. Resulta de movimentos extremos da coluna vertebral, como extensão ou rotação excessiva. *Entorses lombares* referem-se a algum grau de estiramento ou dilaceração microscópica das fibras musculares e/ou ligamentos do dorso. Os músculos normalmente envolvidos são aqueles que produzem movimentos nas articulações intervertebrais lombares, especialmente as colunas do músculo eretor da espinha. Se o peso não está adequadamente balanceado na coluna vertebral, o esforço é exercido sobre os músculos. Isto é indubitavelmente uma causa comum de dor na parte inferior do dorso. Usando o dorso como alavanca quando levantamos peso, coloca-se muita tensão na coluna vertebral, nos seus ligamentos e músculos. Estas tensões podem ser minimizadas se o levantador se agacha, mantém o dorso tão reto quanto possível e usa os músculos das nádegas e dos membros inferiores para auxiliar o levantamento de peso.

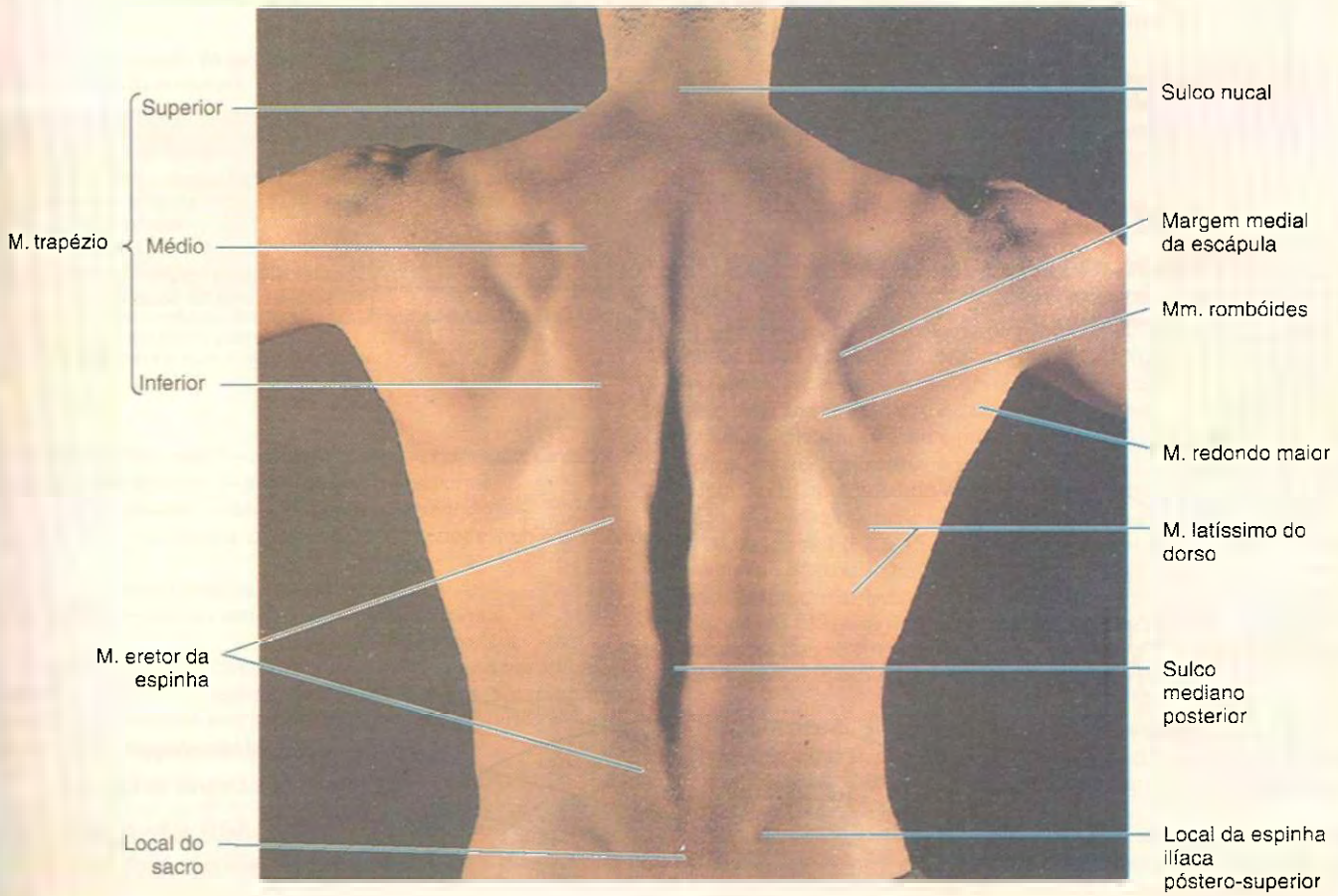
Como um mecanismo protetor, os músculos do dorso sofrem espasmo após uma lesão ou em resposta à inflamação das estruturas no dorso, como os ligamentos. Um *espasmo é uma contração involuntária súbita de um ou mais grupos de músculos*. Espasmos são acompanhados de cãibra, dor e interferência com a função, produzindo movimento e distorção involuntários.

Aesculapius

Anatomia de Superfície do Dorso

Na linha mediana do dorso está um **sulco mediano posterior** que se estende sobre as pontas dos processos espinhosos das vértebras. O sulco é contínuo superiormente com o **sulco nucal** situado no pescoço. O sulco mediano posterior é mais profundo nas regiões torácica inferior e lombar superior. O músculo **eretor da espinha** produz uma proeminência vertical saliente de cada lado do sulco mediano posterior. Na região lombar o músculo eretor da espinha é facilmente palpável, e sua margem lateral é indicada por um sulco na pele. Quando de pé, os processos espinhosos lombares podem ser indicados pelas depressões na pele. Estes processos são visíveis quando a coluna vertebral é flectida (ver a 1.ª fotografia da seção *Anatomia de Superfície da Coluna Vertebral*, anteriormente). O sulco mediano posterior termina na área triangular plana que cobre o sacro.

Quando os membros superiores são elevados, a escápula se move lateralmente sobre a parede torácica, tornando os músculos **romboides** e **redondo maior** visíveis. Estes músculos são descritos no Capítulo 6. Os músculos **trapézio** e **latíssimo do dorso**, localizados superficialmente, conectam os membros superiores com a coluna vertebral e são claramente visíveis.



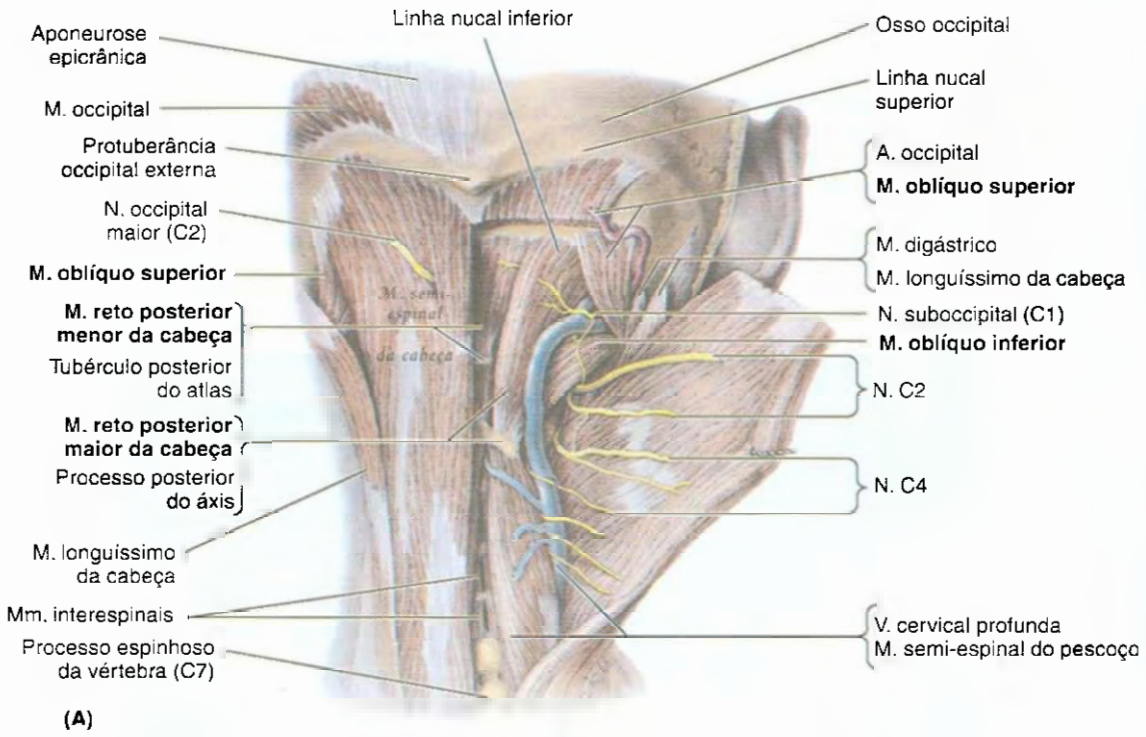
Músculos Suboccipitais e Profundos do Pescoço

A **"região suboccipital"** — parte superior do dorso do pescoço — é a área triangular inferior à região occipital da cabeça, incluindo as faces posteriores das vértebras C1 e C2. O **"triângulo suboccipital"** situa-se profundo aos músculos trapézio e semi-espinal da cabeça (Fig. 4.27). Os quatro pequenos músculos situados na "região suboccipital", dois músculos retos posteriores da cabeça e dois oblíquos, são inervados pelo ramo posterior de C1, o **nervo suboccipital**. Estes músculos são principalmente posturais, mas as ações são tipicamente descritas para cada músculo em termos de produção de movimento na cabeça. Considera-se que os músculos atuem direta ou indiretamente na cabeça — como indicado por "cabeça" no seu nome — estendendo-a em C1 e girando-a em C1 e C2. Entretanto, lembre-se da discussão do pequeno membro do pequeno-grande par de músculos que funciona como um "monitor cinesiológico" para o sentido da propriocepção (ver anteriormente).

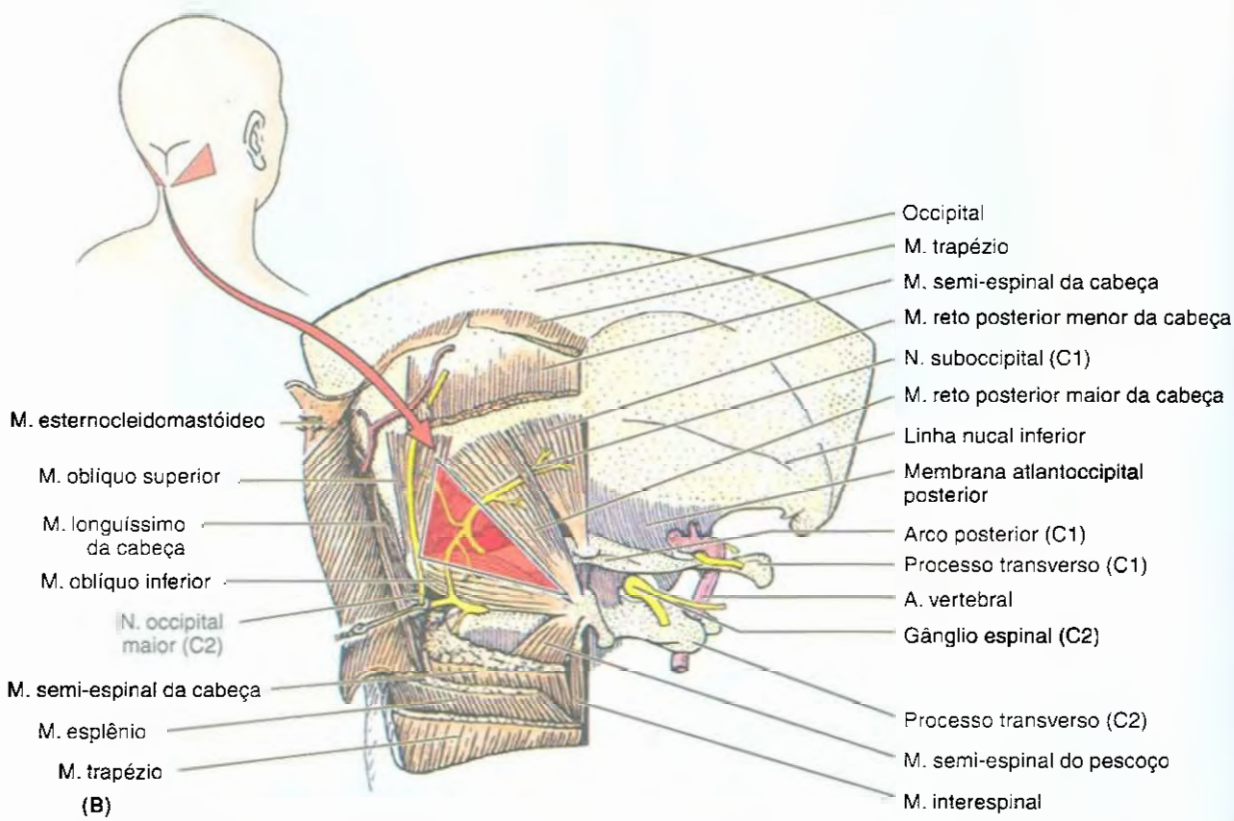
- Músculo *reto posterior maior da cabeça* origina-se do processo espinhoso de C2 e insere-se na parte lateral da linha nucal inferior e no osso occipital.
- Músculo *reto posterior menor da cabeça* origina-se do tubérculo posterior do arco posterior de C1 e insere-se na parte medial da linha nucal inferior.
- Músculo *oblíquo inferior da cabeça* (obliquus capitis inferior) origina-se do processo espinhoso de C2 e insere-se no processo transverso de C1. O nome deste músculo é um tanto enganoso: ele é o único músculo da "cabeça" que não possui fixação no crânio.
- Músculo *oblíquo superior da cabeça* (obliquus capitis superior) origina-se do processo transverso de C1 e insere-se no osso occipital entre as linhas nucais superior e inferior.

O **"triângulo suboccipital"** é a área triangular profunda entre os músculos reto posterior maior da cabeça e o oblíquo inferior da cabeça (Fig. 4.27). *Os limites e conteúdos do "triângulo suboccipital" são:*

Aesculapius



(A)



(B)

Fig. 4.27 Dissecação da região suboccipital. A. Os músculos esplênio, esternocleidomastóideo e trapézio estão removidos. O "trigono suboccipital" está limitado por três músculos: oblíquo inferior, oblíquo superior e reto posterior maior da cabeça. Todos os nervos são derivados dos ramos posteriores. **B.** Desenho de uma dissecação mostrando o "trígono suboccipital" (*vermelho*) e os músculos, nervos (occipital maior C2 e suboccipital C1), e as vértebras na região suboccipital. Observe a artéria vertebral virando-se atrás do processo articular superior do atlas (C1) para entrar no forame magno do crânio.

Aesculapius

Quadro 4.7 Principais Músculos Produzindo Movimentos das Articulações Atlantoccipitais

Flexão	Extensão	Inclinação Lateral
Longo da cabeça Reto anterior da cabeça Fibras anteriores do esternocleidomastóideo	Retos posteriores maior e menor da cabeça Oblíquo superior da cabeça Semi-espinal da cabeça Esplênio da cabeça Longuíssimo da cabeça Trapézio	Esternocleidomastóideo Oblíquo superior da cabeça Reto lateral da cabeça Longuíssimo da cabeça Esplênio da cabeça

Quadro 4.8 Principais Músculos Produzindo Rotação nas Articulações Atlantoaxiais[a]

Ipsilateral[b]	Contralateral
Oblíquo inferior da cabeça Retos posteriores maior e menor da cabeça Longuíssimo da cabeça Esplênio da cabeça	Esternocleidomastóideo Semi-espinal da cabeça

[a]Rotação é o movimento especializado nestas articulações. O movimento em uma articulação envolve a outra.
[b]O mesmo lado para o qual a cabeça é girada.

- Súpero-medialmente — músculo reto posterior maior da cabeça
- Súpero-lateralmente — músculo oblíquo superior
- Infero-lateralmente — músculo oblíquo inferior
- Assoalho — membrana atlantoccipital posterior e arco posterior de C1
- Teto — músculo semi-espinal da cabeça
- Conteúdos — artéria vertebral e nervo suboccipital.

Os principais músculos que produzem movimentos nas articulações craniovertebrais estão resumidos nas Quadros 4.7 e 4.8, e o suprimento nervoso dos músculos no "triângulo suboccipital", dorso e dorso do pescoço está resumido no Quadro 4.9.

Suprimento Sangüíneo Reduzido para o Tronco Encefálico

O curso sinuoso das artérias vertebrais através do "triângulo suboccipital" torna-se clinicamente importante quando o fluxo sangüíneo através delas é reduzido, devido à *arteriosclerose*.

Sob estas condições, a ação prolongada de virar a cabeça — como ocorre quando se dá marcha a ré em um carro — pode causar tontura e outros sintomas provenientes da interferência com o suprimento sangüíneo para o tronco encefálico.

Medula Espinal e Meninges

A medula espinal, as meninges da parte espinal e as estruturas relacionadas estão no **canal vertebral** (Fig. 4.28), formado pelos forames vertebrais sucessivos. A medula espinal, o principal centro reflexo e via de condução entre o corpo e o encéfalo, é uma estrutura cilíndrica ligeiramente achatada anterior e posteriormente. Ela é protegida pelas vértebras e seus ligamentos e músculos associados, meninges da parte espinal e LCS. A **medula espinal** começa como uma continuação da medula oblonga, a parte caudal do tronco encefálico. Nos adultos, a medula espinal (42 a 45 cm de comprimento) estende-se do forame magno no osso occipital até o nível da vértebra L2; contudo, sua extremidade inferior afilada — o **cone medular** — pode terminar tão superior quanto T12 ou tão inferior quanto L3. Assim, a medula espinal ocupa apenas os dois terços superiores do canal vertebral. *A medula espinal é alargada em duas regiões para inervação dos membros.*

- A **intumescência cervical** estende-se dos segmentos C4 até T1 da medula espinal, e a maioria dos ramos anteriores que se originam dela forma o *plexo nervoso braquial* que inerva os membros superiores (veja Capítulo 6).
- A **intumescência lombossacral** estende-se dos segmentos T11 até L1 da medula espinal, e os ramos anteriores que se originam dela formam os *plexos nervosos lombar e sacral* que inervam os membros inferiores (veja Capítulo 5). As raízes dos nervos espinais que se originam da intumescência lombossacral e do cone medular formam a **cauda eqüina** — o feixe de raízes dos nervos espinais que corre através da *cisterna lombar* (espaço subaracnóideo).

Quadro 4.9 Suprimento Nervoso do "Triângulo Suboccipital" e Dorso

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Suboccipital	Ramo posterior do nervo C1	Corre entre o crânio e a 1.ª vértebra cervical para atingir o "triângulo suboccipital"	Músculos do "triângulo suboccipital"
Occipital maior	Ramo posterior do nervo C2	Emerge inferior ao M. oblíquo inferior e sobe para trás do escalpo	Pele sobre o pescoço e o occipital
Occipital menor	Ramo anterior dos nervos C2 e C3	Passa diretamente para a pele	Pele do pescoço e escalpo
Ramos posteriores de C3–C0	Nervos espinais C3–C0	Passa segmentarmente para músculos e pele	Músculos intrínsecos do dorso e da pele suprajacente (adjacente à coluna vertebral)

Aesculapius

Estrutura dos Nervos Espinais

Trinta e um pares de nervos espinais estão fixados à medula espinal — 8 cervicais, 12 torácicos, 5 lombares, 5 sacrais e 1 coccígeo (Fig. 4.28). Diversas radículas emergem das faces dorsal e ventral da medula espinal e convergem para formar as **raízes** posterior e anterior **dos nervos espinais** (Fig. 4.29). Cada nervo espinal contém fibras aferentes que transportam influxo sensitivo da periferia e fibras eferentes que se originam dos neurônios motores espinais (Haines et al., 1997). Cada nível ou segmento da medula espinal é especificado pelos forames intervertebrais através dos quais as raízes posterior e anterior fixadas àquele segmento deixam o canal vertebral (Fig. 4.28).

As **raízes posteriores dos nervos espinais** contêm fibras aferentes (ou sensitivas) provenientes da pele, dos tecidos profundos e subcutâneos e, freqüentemente, das vísceras (Fig. 4.29). As **raízes anteriores dos nervos espinais** contêm fibras eferentes (ou motoras) para o músculo esquelético e podem conter fibras autônomas pré-ganglionares. Os corpos das células dos axônios somáticos que formam as raízes anteriores estão nos **cornos cinzentos anteriores** da medula espinal, enquanto os corpos das células dos axônios que formam as raízes posteriores estão fora da medula espinal nos **gânglios espinais** (gânglios da raiz posterior) nas extremidades distais das raízes posteriores. As raízes posterior e anterior dos nervos espinais se unem nos pontos de saída do canal vertebral para formar um **nervo espinal**. Os primeiros nervos cervicais não possuem raízes posteriores em 50% das pessoas, e o nervo coccígeo (Co) pode estar ausente.

Cada nervo espinal se divide quase que imediatamente em um **ramo primário posterior** e um **ramo primário anterior**. Os ramos posteriores suprem a pele e os músculos verdadeiros do dorso; os ramos anteriores suprem os membros e o resto do tronco.

Nos embriões, a medula espinal ocupa toda a extensão do canal vertebral (Moore e Persaud, 1998) e assim os segmentos da medula espinal situam-se aproximadamente no nível vertebral de mesmo número; os nervos espinais passam lateralmente para deixar o forame intervertebral correspondente. Por volta do final do período embrionário (8.ª semana), a cauda desapareceu e o número de vértebras coccígeas é reduzido de seis para quatro segmentos. A medula espinal no canal vertebral do cóccix se atrofia. Durante o período fetal, a coluna vertebral cresce mais rápido do que a medula espinal; como resultado, a medula "sobe" em relação ao canal vertebral. No nascimento, a ponta da medula espinal — o **cone medular** — está no nível L2/L3.

Nos adultos, a medula espinal é menor do que a coluna vertebral; por essa razão, há uma obliqüidade progressiva das raízes dos nervos espinais (Figs. 4.28 e 4.30). Por causa do aumento da distância entre os segmentos da medula espinal e as vértebras correspondentes, o comprimento das raízes dos nervos aumenta progressivamente à medida que se aproximam da extremidade inferior da coluna vertebral. As radículas dos nervos lombares e sacrais são as mais longas. Elas descem até alcançar seus forames intervertebrais de saída nas regiões lombar e sacral da coluna vertebral, respectivamente. O feixe de raízes dos nervos espinais na **cisterna lombar** (espaço subaracnóideo) dentro do canal vertebral até a terminação da medula espinal assemelha-se à cauda de um cavalo, daí seu nome — **cauda eqüina**.

A extremidade inferior da medula espinal possui uma forma cônica e afila-se no **cone medular**. A partir de sua extremidade inferior, o **filamento terminal** desce entre as raízes dos nervos espinais na cauda eqüina. O filamento terminal é o remanescente vestigial da parte caudal da medula espinal que estava na cauda do embrião. Sua extremidade proximal consiste em vestígios de tecido neural, tecido conectivo, pia-máter e tecido da neuróglia. O filamento terminal deixa a extremidade inferior do saco dural, passa através do hiato sacral e fixa-se ao dorso do cóccix. O filamento terminal serve como uma âncora para a extremidade do **saco dural** — a continuação da dura-máter inferior ao cone medular (Fig. 4.28).

Compressão das Raízes dos Nervos Espinais Lombares

Os nervos espinais lombares aumentam de tamanho a partir de cima para baixo, enquanto os forames intervertebrais diminuem em diâmetro. Conseqüentemente, as raízes do nervo espinal L5 são as mais espessas e seus forames, os mais estreitos. Isto aumenta a chance de que as raízes do nervo sejam comprimidas se ocorrer herniação do núcleo pulposo.

Meninges Espinais e Líquido Cerebrospinal

Coletivamente, a dura-máter, a aracnóide-máter e a pia-máter que envolvem a medula espinal formam as **meninges espinais** (Fig. 4.29, Quadro 4.10). Estas membranas e o LCS no espaço subaracnóideo envolvem, sustentam e protegem a medula espinal e as raízes dos nervos espinais — incluindo aquelas situadas na cauda eqüina.

Dura-máter, Parte Espinal

A dura-máter, parte espinal, composta de tecido fibroso e elástico resistente, é a membrana de revestimento mais externa da medula espinal. A dura-máter, parte espinal, é separada das vértebras pelo espaço extradural ou epidural que contém tecido adiposo e um plexo venoso. A dura-máter forma o **saco dural**, uma bainha tubular longa dentro do canal vertebral (Fig. 4.28). O saco dural adere à margem do forame magno do crânio, onde é contínuo com a dura-máter do encéfalo. O saco dural é perfurado pelos nervos espinais (Fig. 4.30) e está preso inferiormente ao cóccix pelo **filamento terminal**. A dura-máter estende-se nos forames intervertebrais e ao longo das raízes posterior e anterior dos nervos espinais distais aos gânglios espinais para formar as **bainhas durais da raiz** (Fig. 4.29). Estas bainhas aderem ao revestimento periósteo dos forames intervertebrais e terminam fundindo-se com o epineuro dos nervos espinais.

Aracnóide-máter, Parte Espinal

A aracnóide-máter é uma membrana avascular delicada, composta de tecido fibroso e elástico, que reveste o saco dural e suas bainhas durais da raiz e inclui o espaço subaracnóideo cheio de LCS que contém a medula espinal, as raízes dos nervos espinais e os gânglios espinais. *A aracnóide não está presa à dura-máter* mas é mantida contra a face interna da dura-máter pela pressão do LCS. Em uma punção lombar, a agulha atravessa a dura-máter e a aracnóide, simultaneamente. Sua aposição é a interface da aracnóide, muitas vezes referida erroneamente como o "espaço subdural". *Normalmente não existe tal espaço.* Sangramento neste espaço cria um hematoma subdural no espaço patológico. No cadáver — por causa da ausência do LCS — a aracnóide se separa da face interna da dura-máter e situa-se livremente na medula espinal. A aracnóide é separada da pia-máter na superfície da medula espinal pelo **espaço subaracnóideo** que contém LCS (Quadro 4.10). Filamentos delicados de tecido conectivo, as **trabéculas aracnóideas**, estendem-se sobre o espaço subaracnóideo, conectando a aracnóide e a pia-máter.

Pia-máter, Parte Espinal

A pia-máter, membrana de revestimento mais interna da medula espinal, consiste em células achatadas com processos longos, igualmente achatados, que seguem acompanhando intimamente todas as estruturas de superfície da medula (Haines, 1997). A pia-máter também cobre diretamente as raízes dos nervos espinais e os vasos sangüíneos espinais (Fig. 4.31). Inferior ao cone medular, a pia-máter continua como filamento terminal.

A medula espinal encontra-se suspensa no saco dural pelo **ligamento denticulado** de cada lado (do lat. denticulus, um pequeno dente). Estes ligamentos são extensões laterais das faces laterais da pia-máter a meio caminho entre as raízes posterior e anterior dos nervos espinais (Figs. 4.30–4.32). Os 20 a 22 processos, muito semelhantes a dentes de tubarão, fixam-se à face interna do saco dural (Haines, 1997). A parte mais superior do ligamento denticulado fixa-se à dura-máter occipital, imediatamente dentro do forame magno, e a parte mais inferior estende-se entre as raízes dos nervos T12 e L1.

Aesculapius

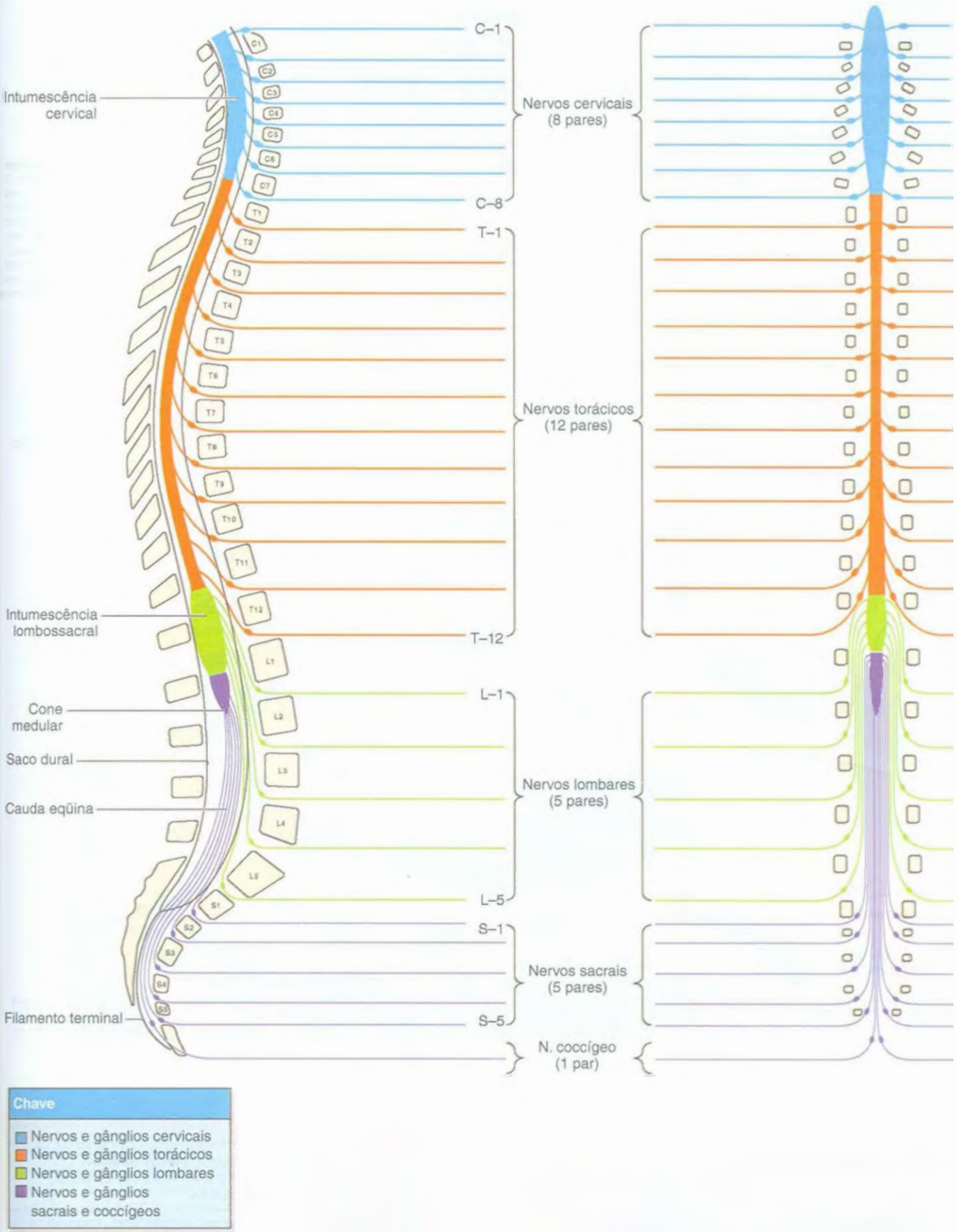


Fig. 4.28 **Coluna vertebral, medula espinal, gânglios espinais e nervos espinais.** Vistas lateral e posterior, ilustrando a relação dos segmentos da medula espinal e dos nervos espinais com a coluna vertebral adulta.

Aesculapius

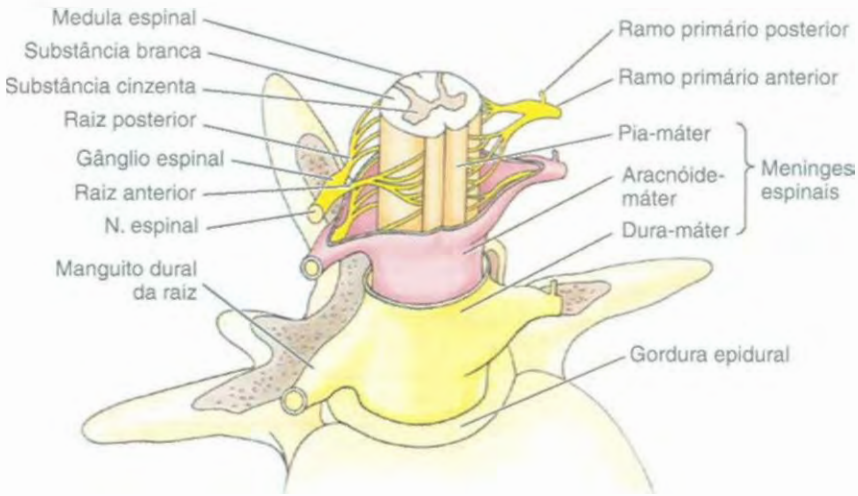
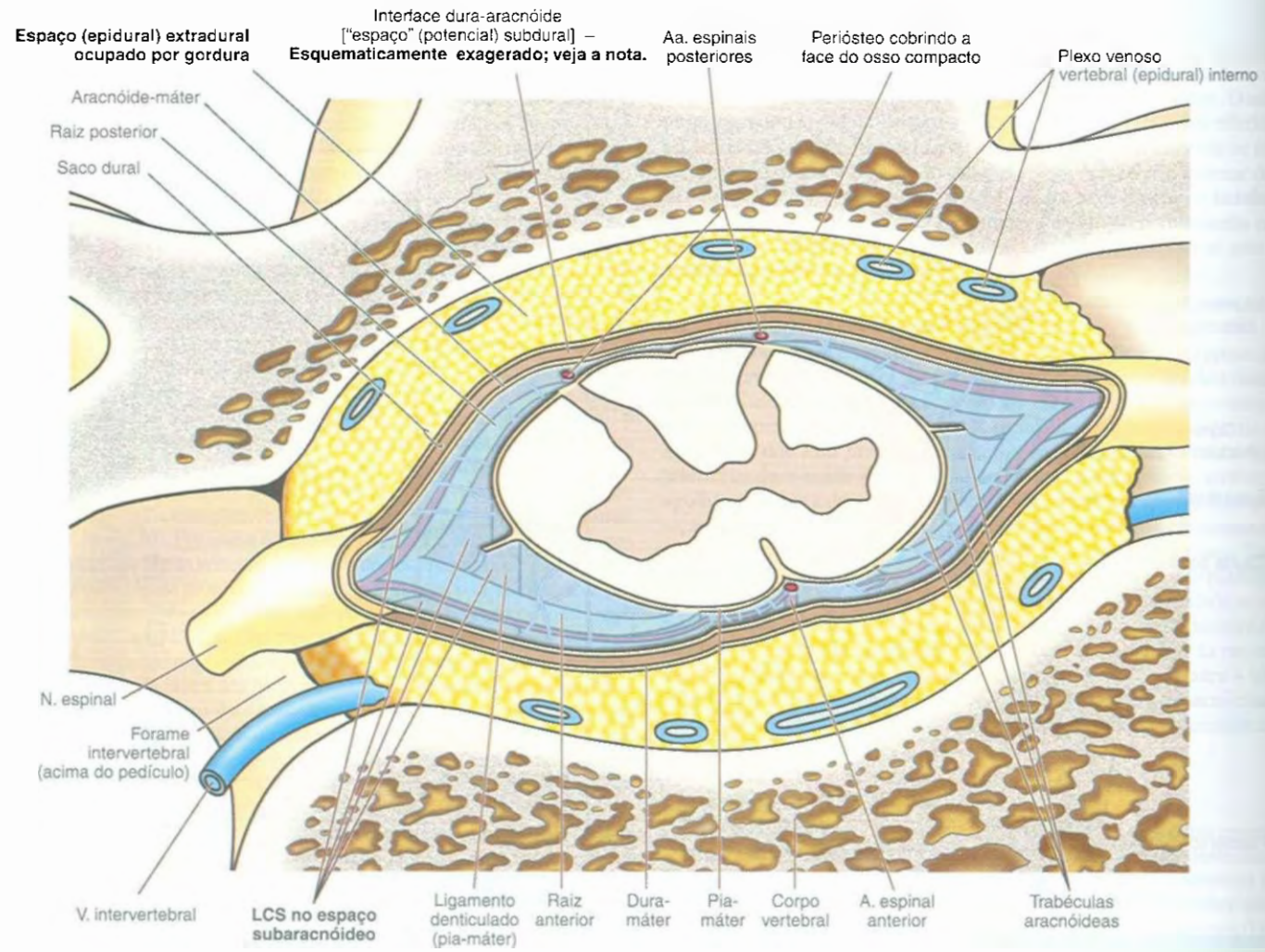


Fig. 4.29 Medula espinal, nervos espinais e meninges espinais. Observe que cada raiz do nervo emerge da medula espinal como uma série de radículas e que cada nervo espinal está formado pela união das raízes anteriores e posteriores do nervo. Observe também as três membranas cobrindo a medula espinal (as meninges espinais): dura-máter, aracnóide-máter e pia-máter. Note que, à medida que cada nervo espinal se aproxima de um forame intervertebral (IV), ele entra em um manguito (bainha) dural da raiz que é contínuo com o epineuro do nervo espinal.

Quadro 4.10 Espaços Associados com as Meninges Espinais



Espaço	Localização	Conteúdo
Extradural (epidural)	Espaço entre o periósteo, que reveste a parede óssea do canal vertebral, e a dura-máter — posição de herniação extradural (epidural)	Gordura (tecido conectivo frouxo), plexos venosos vertebrais internos e, inferior à vértebra L2, as raízes embainhadas dos nervos espinais
Subaracnóideo (leptomeníngeo)	Um espaço ocorrendo naturalmente entre a aracnóide-máter e a pia-máter	LCS, artérias espinais, radiculares, segmentares, medulares, veias e trabéculas aracnóideas

Observação: Embora seja comum referir-se a um "espaço subdural", não há nenhum espaço ocorrendo naturalmente na junção (Haines, 1997). Hematomas nesta junção são geralmente causados por sangue extravasado que cria um espaço anormal na interface dura-aracnóide.

Aesculapius

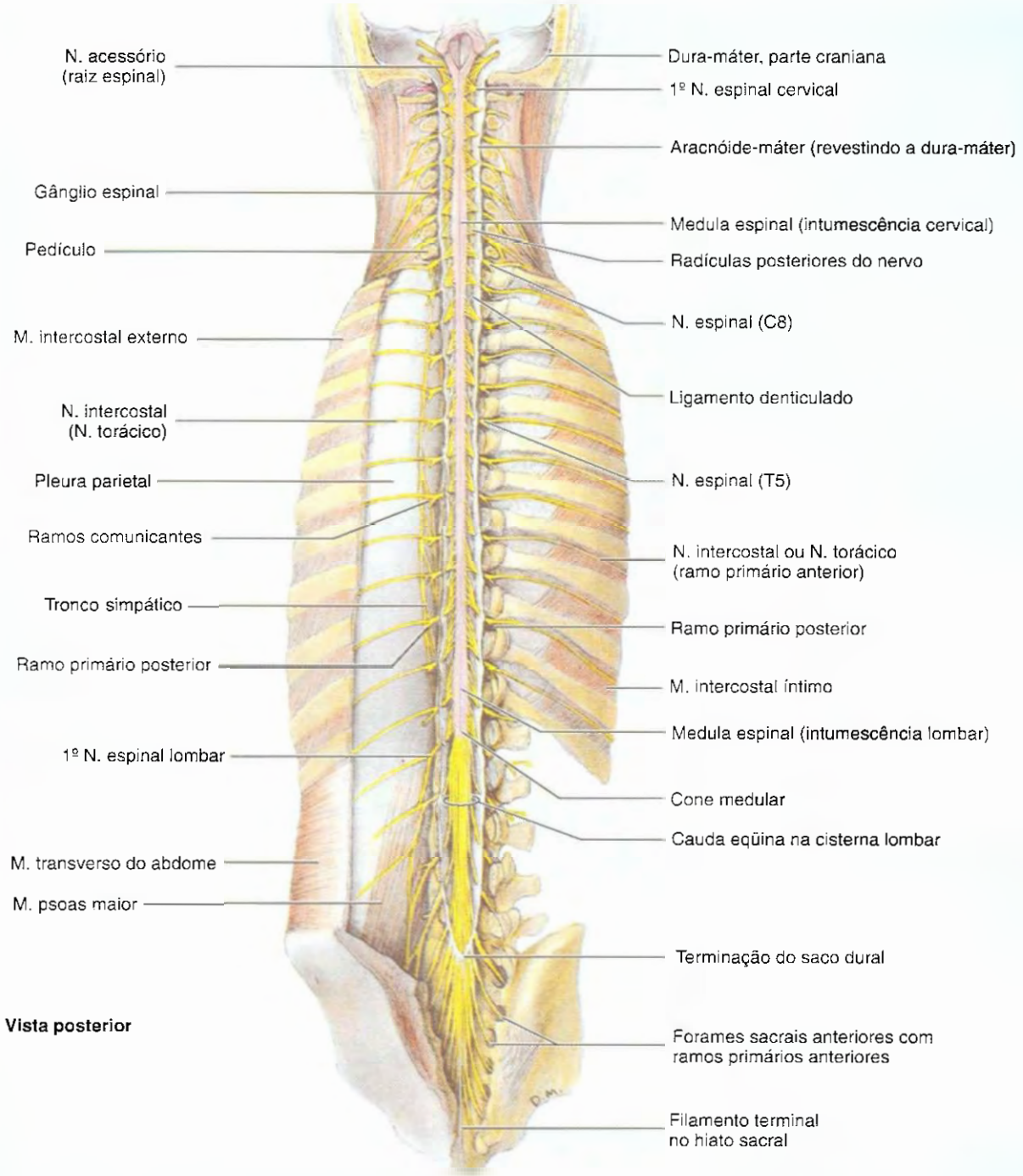


Fig. 4.30 Medula espinal *in situ*. Os arcos vertebrais e o aspecto posterior do sacro foram removidos para mostrar o canal vertebral. O saco dural também foi aberto posteriormente para revelar a medula espinal e as raízes dos nervos, a terminação da medula espinal no nível vertebral L2 e a terminação do saco dural no nível do 2.º segmento sacral.

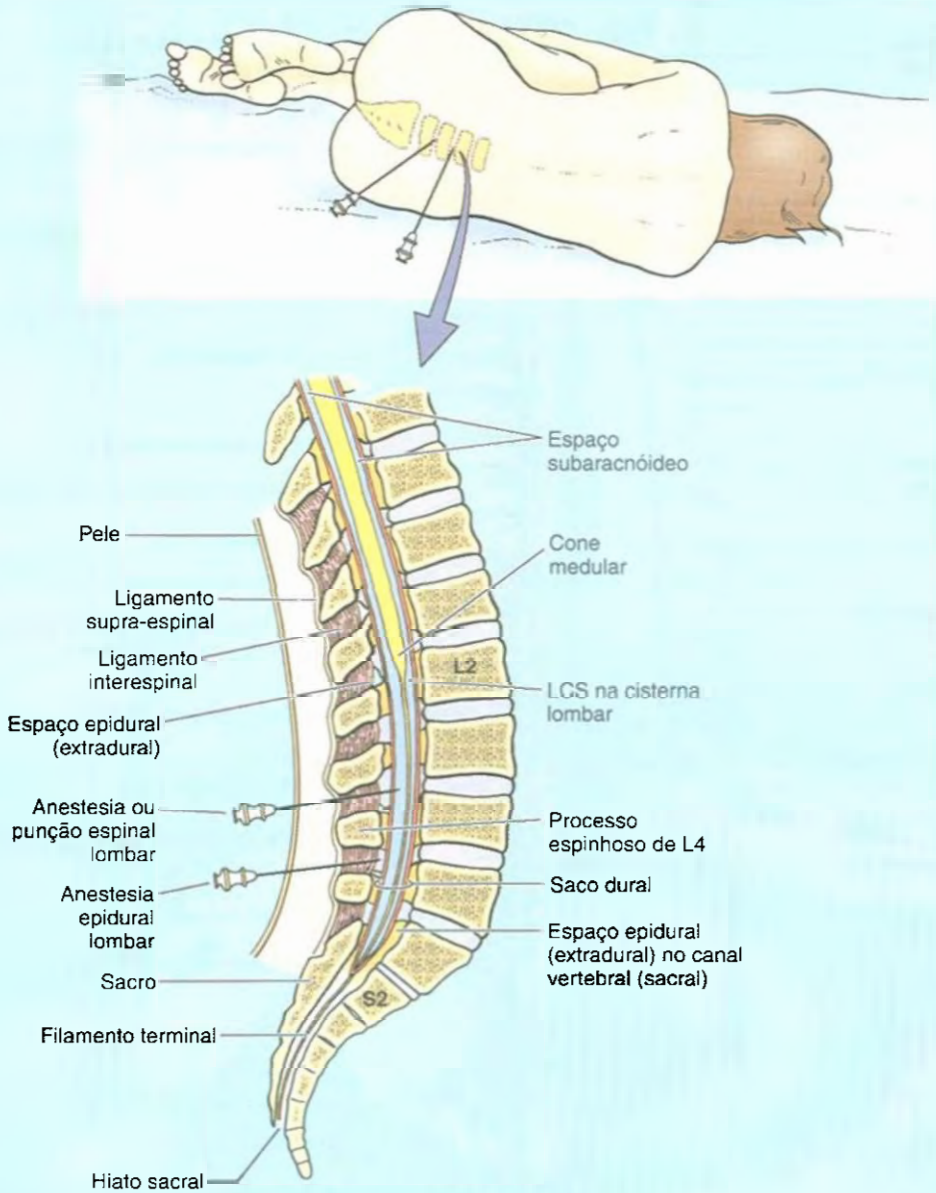
Espaço Subaracnóideo

O espaço subaracnóideo encontra-se entre a aracnóide e a pia-máter e está cheio de LCS. O aumento do espaço subaracnóideo no saco dural, caudal ao cone medular contendo a cauda eqüina, é a **cisterna lombar** (Figs. 4.30 e 4.33). Estende-se da vértebra L2 até o segundo segmento do sacro. As bainhas durais da raiz (Fig. 4.29), incluindo as raízes dos nervos espinais nas extensões do espaço subaracnóideo, projetam-se a partir de ambos os lados da cisterna lombar.

Desenvolvimento das Meninges e Espaço Subaracnóideo

Juntas, a pia-máter e a aracnóide formam as *leptomeninges* (do gr. membranas finas). Desenvolvem-se como uma única lâmina a partir do mesênquima que envolve a medula espinal ▶

Aesculapius



► embrionária. Os espaços cheios de líquido se formam dentro da lâmina e misturam-se para tornar-se o *espaço subaracnóideo* (Moore e Persaud, 1998). A origem das membranas a partir de uma única membrana é retratada pelas numerosas trabéculas aracnóides que passam entre elas. A aracnóide no adulto é espessa o suficiente para ser manipulada com os dedos ou pinças. Por outro lado, a pia-máter é escassamente visível a olho nu, embora dê uma aparência brilhante à superfície da medula espinal.

Punção Espinal Lombar

A retirada do LCS da cisterna lombar é uma ferramenta de diagnóstico importante para avaliação de uma variedade de disfunções da parte central do sistema nervoso. Infecções das meninges (*meningite*) e doenças da parte central do sistema nervoso podem alterar as células no LCS ou mudar a concentração de seus constituintes químicos. Exames de amostra de LCS também podem determinar se há sangue no LCS. A punção espinal lombar (punção espinal) é realizada com o paciente inclinando-se para a frente ou deitando-se de lado com o dorso flectido. A flexão da coluna vertebral facilita a inserção da agulha, esticando os ligamentos amarelos e separando as lâminas e os processos espinhosos.

Sob condições assépticas, a pele que cobre as vértebras lombares inferiores é anestesiada e a *agulha de punção lombar*, dotada de um estilete, é inserida na linha mediana entre os processos espinhosos das vértebras L3 e L4 (ou L4 e L5). Lembre-se de que uma linha atravessando os pontos mais elevados das cristas ilíacas — a *linha supracristal* — normalmente passa através do processo espinhoso L4. Nestes níveis, não há perigo de danificar a medula espinal. Após passar 4 a 6 cm nos adultos (mais nas pessoas obesas), a agulha perfura a dura-máter e a aracnóide-máter e entra na cisterna lombar. Quando o estilete é removido, o LCS normalmente escapa na velocidade aproximada de uma gota por segundo. Se a pressão no espaço subaracnóideo é alta, o LCS flui ou escapa como um jato. A punção lombar não é realizada se o exame do fundo do olho com um oftalmoscópio revelar uma pressão intracraniana elevada. A conseqüente liberação da pressão na região lombar poderia resultar em ►

Aesculapius

► uma herniação fatal do tronco encefálico e do cerebelo (do lat. cérebro pequeno) no canal vertebral.

Bloqueio Espinal

Um agente anestésico pode ser injetado diretamente no LCS. A anestesia normalmente faz efeito dentro de 1 minuto. Dor de cabeça pode ocorrer após um *bloqueio espinal* e sabe-se que resulta do vazamento de LCS através da abertura feita na dura-máter e aracnóide-máter. Para mais informação sobre bloqueios espinais, veja Capítulo 3.

Bloqueio Epidural

Um agente anestésico pode ser injetado na cavidade extradural ou epidural, usando a posição descrita para a punção espinal lombar (bloqueio lombar) ou através dos forames e do hiato do sacro. O anestésico possui um efeito direto sobre as raízes dos nervos espinais da cauda eqüina após deixarem o saco dural. O efeito de um bloqueio epidural normalmente leva de 10 a 20 minutos. Um bloqueio epidural é usado como único anestésico para operações abaixo do diafragma. Com este anestésico, o paciente pode ser sedado ou permanecer acordado. Um bloqueio epidural é comumente usado para evitar a dor durante o parto e na cesariana, por causa da resistência vascular materna (pressão sangüínea), e, assim, o fluxo sangüíneo para o feto através da placenta é mais estável (veja Capítulo 3).

Ao realizar um **bloqueio epidural caudal**, o agente anestésico é administrado usando-se um cateter localizado no canal sacral. O cateter é inserido através do **hiato sacral**, e o anestésico injetado banha as raízes dos nervos espinais de S2 até S4 (ver Capítulo 3 e a seção *Anestesia Epidural Caudal*, anteriormente). A altura até a qual o anestésico sobe é controlada pela quantidade injetada e a posição do paciente. Se o hiato sacral é grande (como Fig. 4.10*B*), deve-se tomar cuidado para não inserir muito a agulha, que pode penetrar na cisterna lombar, que se estende até o segundo segmento do sacro. Isto poderia causar anestesia excessiva porque a dose do agente anestésico para anestesia caudal (injeção no espaço epidural) é muito maior do que a usada para o bloqueio espinal (injeção no LCS). Agentes anestésicos também podem ser injetados através dos forames sacrais posteriores na cavidade epidural ao redor dos nervos sacrais específicos (ver ilustrações da seção *Anestesia Epidural Caudal*, anteriormente). Para uma discussão da anestesia caudal para o parto, veja Capítulo 3. ✪

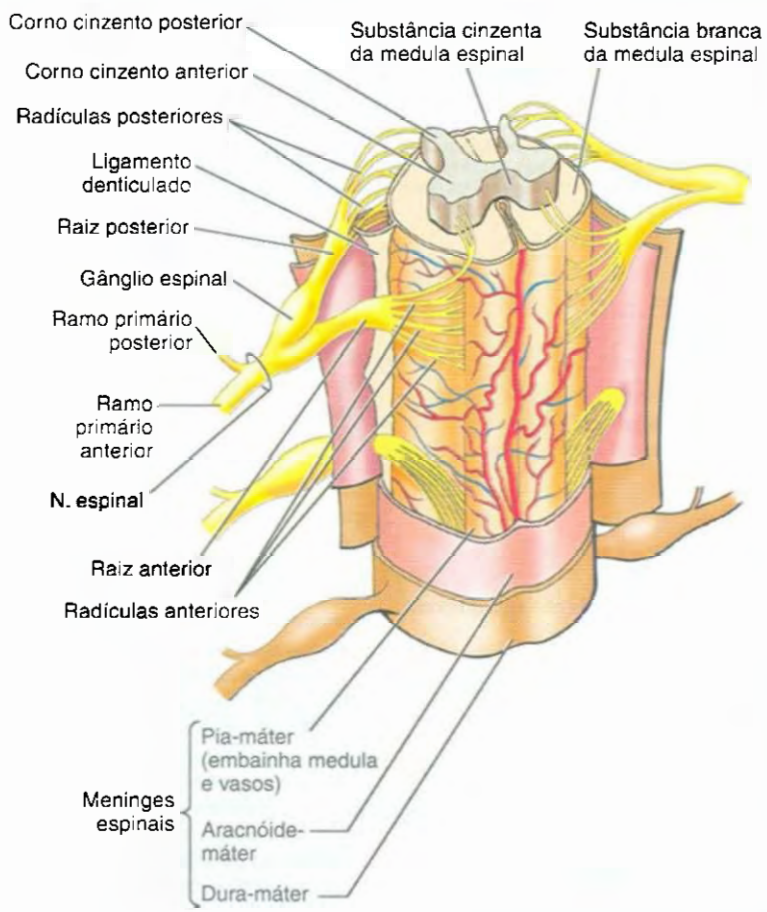


Fig. 4.31 Medula espinal, raízes posterior e anterior, nervos espinais e meninges espinais. Este desenho em três dimensões mostra a estrutura da medula espinal (substâncias branca e cinzenta) e a entrada e saída de fibras nervosas. Observe o ligamento denticulado, uma extensão denteada, em forma de prateleira, da pia-máter, parte espinal projetando-se, em um plano frontal, entre as raízes posteriores e anteriores de ambos os lados das regiões cervical e torácica da medula espinal.

Aesculapius

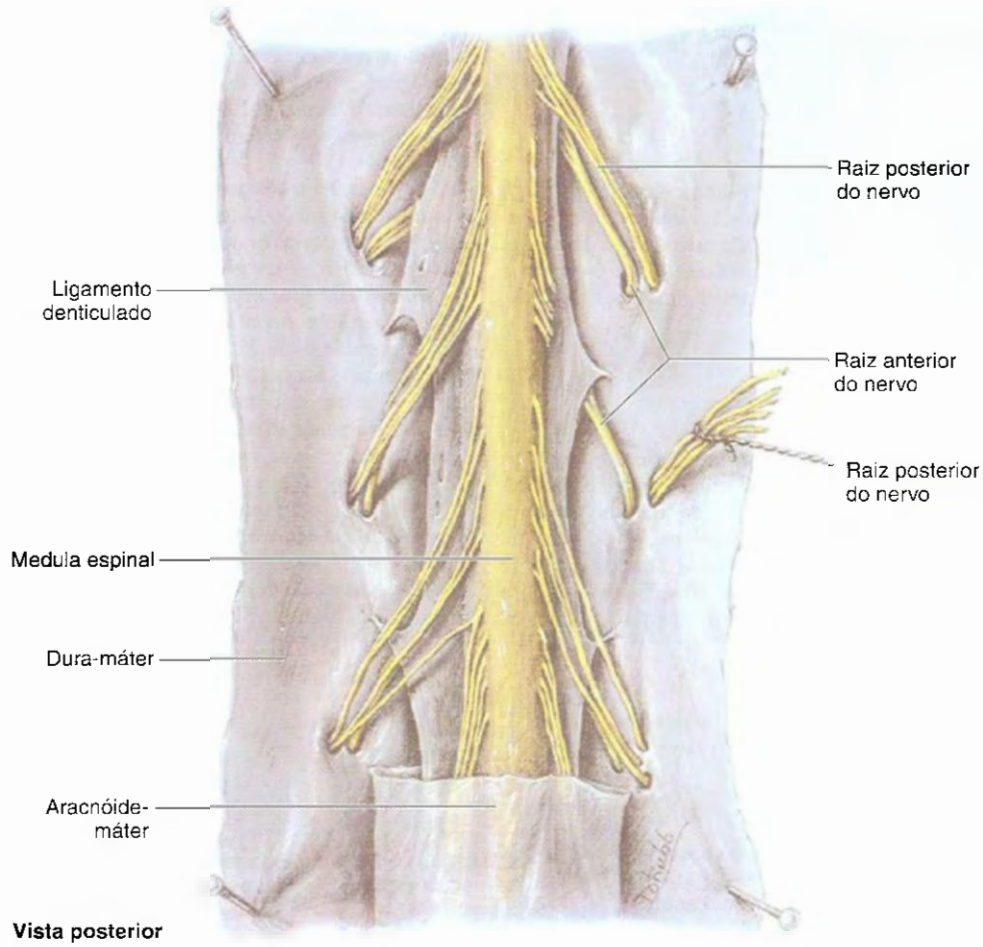


Fig. 4.32 **Medula espinal dentro das suas meninges (membranas).** A dura-máter e a aracnóide-máter foram alfinetadas e divididas para mostrar a medula espinal e as raízes dos nervos. Observe o ligamento denticulado, correndo como uma faixa ao longo de cada lado da medula espinal e, por meio dos processos relativamente fortes, em forma de dentes, ancorando a medula espinal à dura-máter entre raízes sucessivas dos nervos.

Vascularização da Medula Espinal

Artérias da Medula Espinal

As artérias que suprem a medula espinal originam-se dos ramos das artérias vertebral, cervical ascendente, cervical profunda, intercostal, lombar e sacral lateral (Fig. 4.34). *Três artérias longitudinais suprem a medula espinal*:

- Uma artéria espinal anterior
- Artérias espinais posteriores pares.

Estas artérias correm longitudinalmente da medula oblonga do tronco encefálico para o cone medular da medula espinal.

A **artéria espinal anterior**, formada pela união dos ramos das artérias vertebrais (Figs. 4.34*A* e 4.35), corre inferiormente na fissura mediana anterior. As **artérias do canal central** originam-se da artéria e entram na medula espinal através da fissura mediana anterior. As artérias do canal central suprem aproximadamente dois terços da área seccional transversa da medula espinal (Williams et al., 1995). Cada **artéria espinal posterior** é um ramo da artéria vertebral ou da artéria inferior posterior do cerebelo. As artérias espinais posteriores comumente formam canais que se anastomosam na pia-máter.

Sozinhas, as artérias espinais anterior e posterior podem suprir apenas uma pequena parte superior da medula espinal. A circulação para a maior parte da medula depende das artérias medulares segmentares e radiculares que correm ao longo das raízes dos nervos espinais. As **artérias medulares segmentares** anterior e posterior são derivadas dos ramos espinais das artérias cervical ascendente, cervical profunda, vertebral, intercostal posterior e lombar. As artérias medulares segmentares estão localizadas principalmente onde a necessidade por um bom suprimento sangüíneo para a medula espinal é maior — as intumescências cervical e lombossacral. Elas entram no canal vertebral através dos forames intervertebrais.

A **"artéria medular segmentar anterior magna"** (artéria medular de Adamkiewicz)* — no lado esquerdo em 65% das pessoas — reforça a circulação para os dois terços da medula espinal, incluindo a intumescência lombossacral. A "artéria medular segmentar anterior magna", muito maior do que as outras artérias segmentares medulares, normalmente origina-se de uma artéria intercostal inferior ou lombar superior e entra no canal vertebral através do forame intervertebral no nível torácico inferior ou lombar superior.

As raízes anterior e posterior dos nervos espinais e suas coberturas são supridas pelas **artérias radiculares** anterior e posterior que correm ao longo das raízes dos nervos. A maioria das raízes dos nervos espinais e dos nervos espinais proximais e raízes é acompanhada por artérias radiculares que não alcançam as artérias posteriores, anteriores ou espinais. Artérias medulares segmentares ocorrem irregularmente *no lugar* de artérias radiculares — na realidade, elas são apenas vasos maiores que percorrem todo o caminho até as artérias espinais. A maioria das artérias radiculares é pequena e supre apenas as raízes dos ner-

*N.T.: A Terminologia Anatômica Internacional registra para este epônimo a A. radicular anterior.

Aesculapius

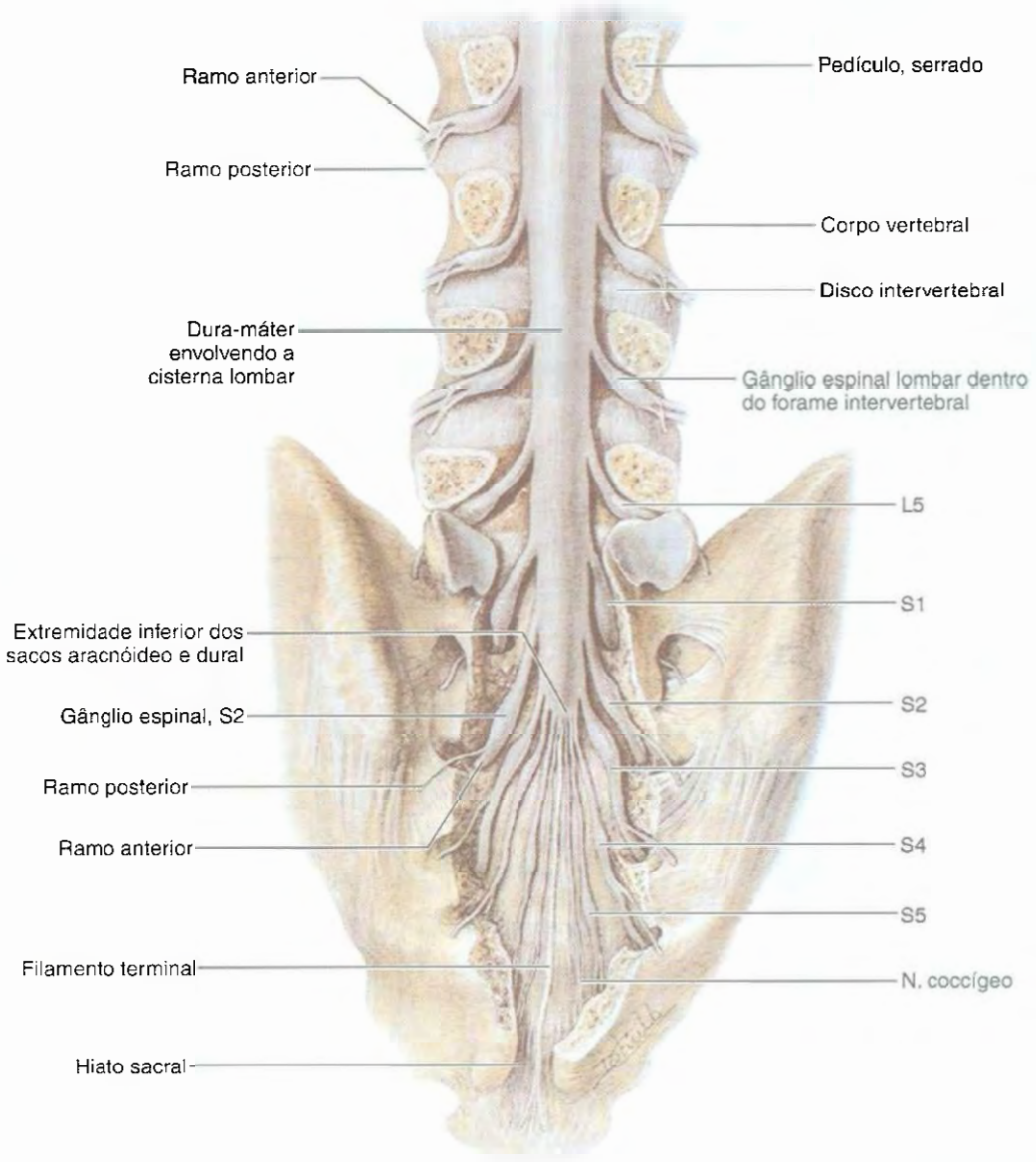


Fig. 4.33 **Extremidade inferior do saco dural.** Uma dissecação da coluna vertebral (laminectomia) foi feita para mostrar a extremidade inferior do saco dural, que envolve a cisterna lombar contendo a cauda eqüina. A maior parte dos arcos das vértebras lombares e sacrais foi removida. Observe que os gânglios espinais lombares estão situados dentro dos forames intervertebrais (IV) e que os gânglios espinais sacrais (S1 até S5) estão no canal sacral. Note que na região lombar os nervos que saem por um forame IV passam superiores ao disco IV naquele nível; assim, a herniação do núcleo pulposo tende a comprimir os nervos passando em níveis inferiores.

Aesculapius

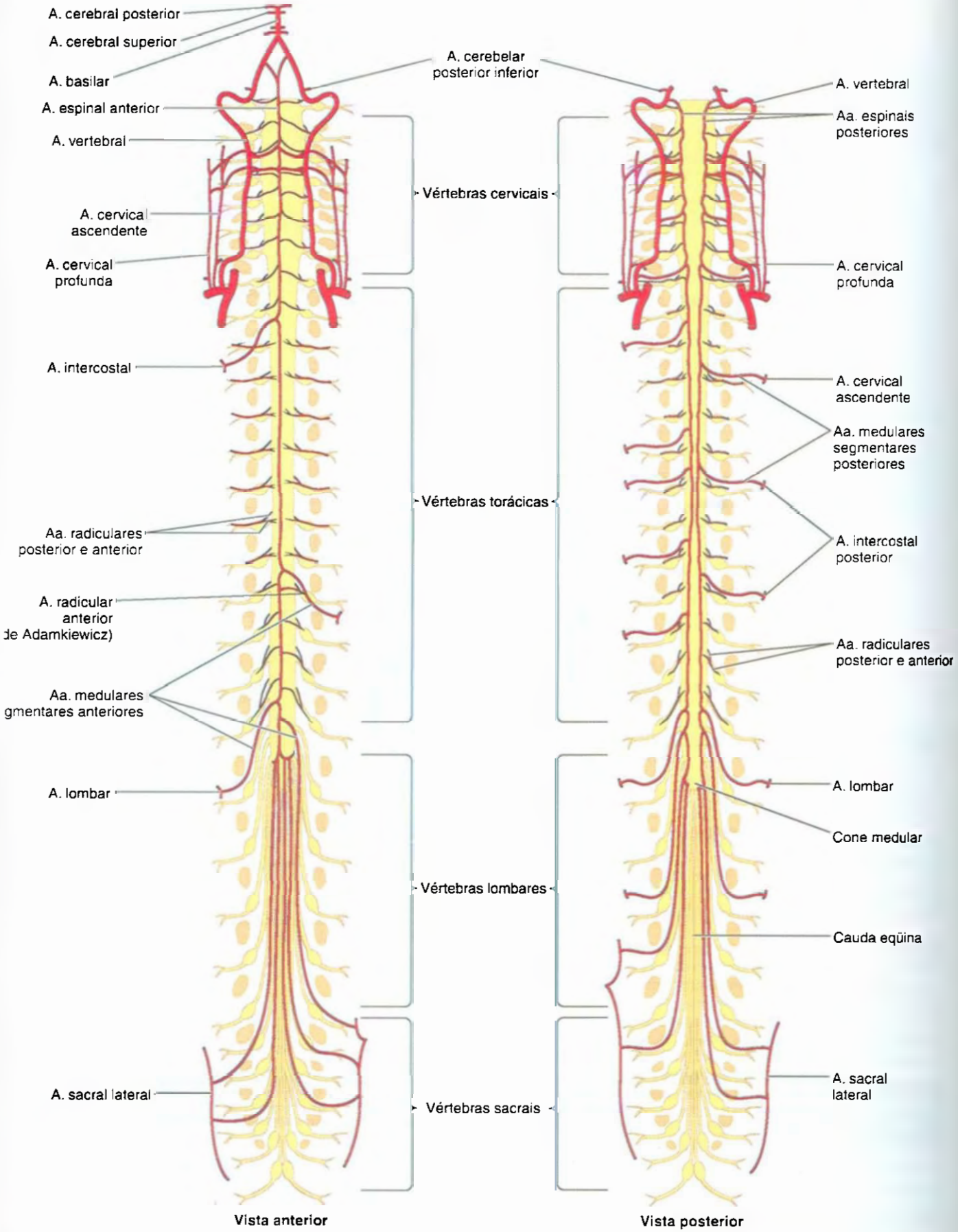


Fig. 4.34 Suprimento arterial da medula espinal. As artérias derivam dos ramos das artérias lombar e sacral lateral, intercostal, cervicais profunda e ascendente e vertebral. Três artérias longitudinais suprem a medula espinal: uma artéria espinal anterior e duas espinais posteriores. Estes vasos estão reforçados pelo sangue das artérias medulares segmentares anterior e posterior. Observe a artéria radicular anterior clinicamente importante (de Adamkiewicz). As artérias medulares segmentares suprem as raízes dos nervos ao longo dos quais elas correm e, então, contribuem para as artérias longitudinais. Nos níveis onde não ocorrem artérias medulares segmentares, as artérias radiculares suprem as raízes posteriores e anteriores dos nervos espinais. (Artérias radiculares estão ilustradas somente nos níveis cervical e torácico, mas também ocorrem nos níveis lombar e sacral.)

Aesculapius

vos; contudo, algumas delas auxiliam com o suprimento das partes superficiais de substância cinzenta nos cornos posterior e anterior e na medula espinal.

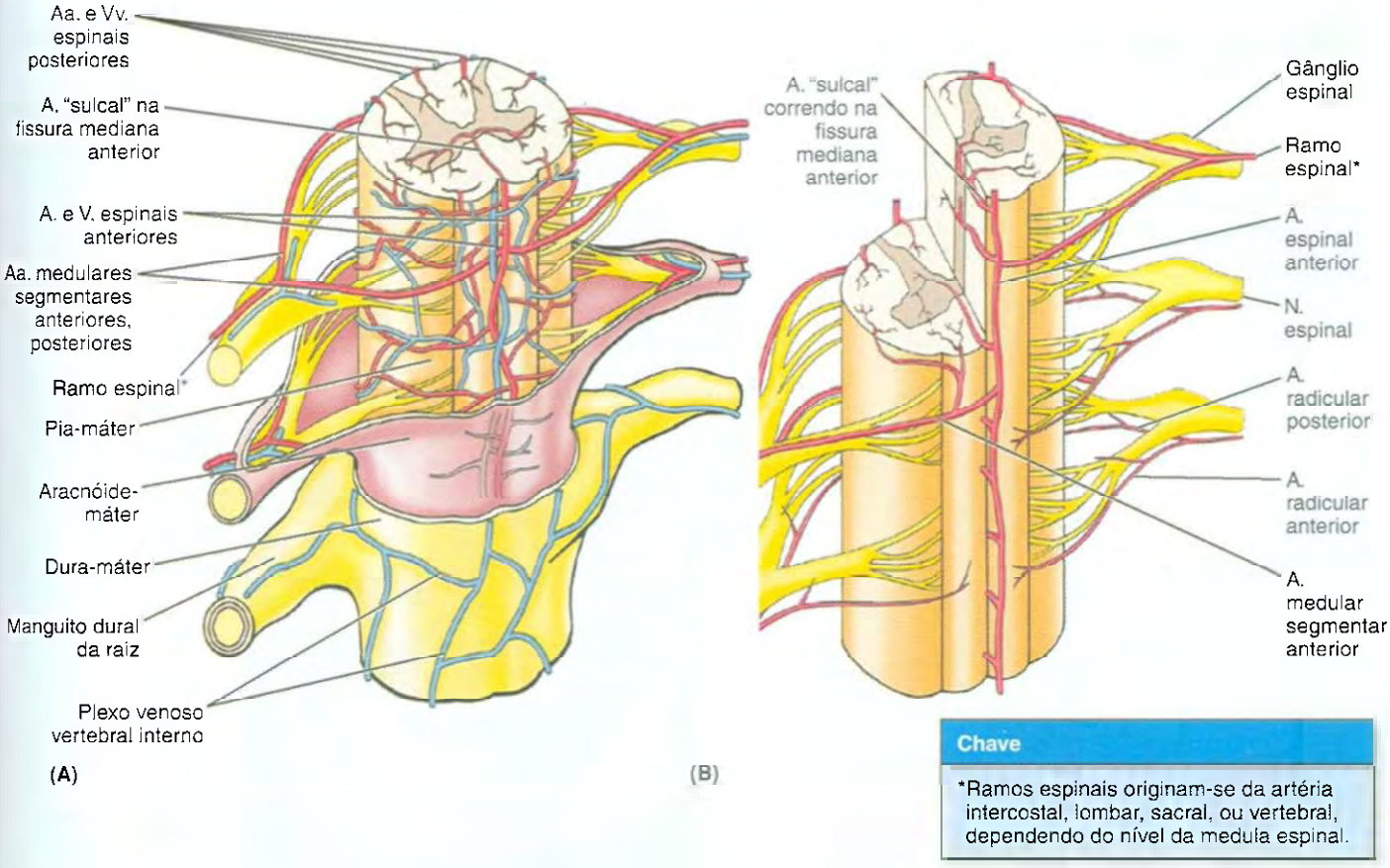
Veias da Medula Espinal

Em geral, as veias da medula espinal têm uma distribuição semelhante àquela das artérias espinais. *Existem normalmente três veias espinais anteriores e três posteriores* (Fig. 4.35*A*). As **veias espinais** estão dispostas longitudinalmente, comunicam-se livremente entre si, e são drenadas por até 12 veias medulares anteriores e posteriores e radiculares. As veias que drenam a medula espinal unem-se ao **plexo venoso vertebral interno (epidural)**, que se situa na cavidade extradural (epidural). O plexo venoso vertebral interno passa superiormente através do forame magno para comunicar-se com os seios durais e as veias vertebrais situadas no crânio (veja Capítulo 7). O plexo vertebral interno também se comunica com o plexo venoso vertebral externo na face externa das vértebras (Fig. 4.22).

Isquemia da Medula Espinal

Os reforços segmentares de suprimento sangüíneo para a medula espinal, provenientes das artérias medulares segmentares, são importantes no suprimento sangüíneo para as artérias espinais anterior e posterior. Fraturas, luxações e fraturas-luxações podem interferir com o suprimento sangüíneo para a medula espinal proveniente das artérias espinais e medulares. *Deficiência de suprimento sangüíneo resulta em isquemia da medula espinal*, que afeta sua função e pode levar à fraqueza e à paralisia dos músculos. A medula espinal também pode sofrer diminuição da capacidade circulatória se as artérias medulares segmentares, especialmente a "artéria medular segmentar anterior magna" (de Adamkiewicz), são estreitadas por doença arterial obstrutiva. Algumas vezes a aorta é ocluída propositadamente ("pinçamento transversal") durante cirurgia. Pacientes que se submetem a estas cirurgias e aqueles que sofrem de aneurismas rompidos da aorta ou oclusão da "artéria medular segmentar anterior magna" podem perder toda a sensibilidade e todo o movimento voluntário abaixo do nível do suprimento sangüíneo comprometido para a medula espinal (*paraplegia*) devido à morte de neurônios na parte da medula espinal suprida pela artéria espinal anterior (Fig. 4.34). A ocorrência de paraplegia iatrogênica varia de 0,4 a 40%, dependendo da idade do paciente, do grau da doença e da duração do tempo em que a aorta está em pinçamento transversal (Murray et al., 1992).

Quando a pressão sangüínea sistêmica cai acentuadamente durante 3 a 6 minutos, o fluxo sangüíneo proveniente das artérias medulares segmentares para a artéria espinal anterior que supre a região torácica média da medula espinal pode ser reduzido ▶



Os nervos e raízes espinais mais proximais são acompanhados por **artérias radiculares**, que não atingem as artérias espinais, nem as anteriores nem as posteriores.
Artérias medulares segmentares ocorrem irregularmente *no lugar de* artérias radiculares — elas são realmente apenas vasos maiores que fazem todo o caminho para as artérias espinais.

Fig. 4.35 Drenagem venosa e suprimento arterial da medula espinal e raízes posteriores e anteriores dos nervos. A. As veias que drenam a medula espinal, assim como os plexos venosos vertebrais internos, drenam nas veias intervertebrais, as quais, por sua vez, drenam nas veias segmentares. **B.** O padrão do suprimento arterial da medula espinal é de três artérias longitudinais: uma anterior estando situada na posição ântero-mediana e as outras duas estando situadas póstero-lateralmente. Estes vasos são reforçados pelos ramos medulares derivados das artérias segmentares. As artérias "sulcais" são pequenos ramos da artéria espinal anterior correndo na fissura mediana anterior.

Aesculapius

► ou interrompido. Estes pacientes também podem perder a sensibilidade e o movimento voluntário nas áreas supridas pelo nível afetado da medula espinal.

Lesões à Medula Espinal

O canal vertebral varia consideravelmente de tamanho e forma de nível para nível, especialmente nas regiões cervical e lombar. Um canal vertebral pequeno na região cervical, no qual a medula espinal se ajusta firmemente, é potencialmente perigoso porque uma fratura menor e/ou luxação das vértebras cervicais pode danificar a medula espinal. A protrusão de um disco intervertebral cervical no canal vertebral após uma lesão do pescoço pode causar "choque medular" associado com paralisia abaixo do local da lesão. Em alguns pacientes, não pode ser encontrada fratura ou luxação das vértebras cervicais. Se o paciente morre, um amolecimento da medula espinal pode ser encontrado no local da protrusão do disco cervical quando uma autópsia é realizada.

Invasão do canal vertebral por um disco intervertebral saliente, por ligamentos amarelos intumescidos, ou resultante de *osteoartrite das articulações dos processos articulares* pode exercer pressão sobre uma ou mais raízes dos nervos espinais da cauda eqüina. A pressão pode produzir sintomas sensitivos e motores na área de distribuição do nervo espinal envolvido. Este grupo de anormalidades óssea e articular — *espondilose lombar* (doença articular degenerativa) — também causa dor e rigidez.

Espondilose cervical é freqüentemente acompanhada por ligamentos amarelos intumescidos e osteoartrite das articulações dos processos articulares. Sob estas condições, normalmente ocorre a invasão nos forames intervertebrais e/ou no canal vertebral. Isto pode causar pressão sobre as raízes dos nervos espinais cervicais e/ou da medula espinal, resultando em diversos sinais e sintomas neurológicos.

Em algumas pessoas idosas, os núcleos pulposos dos discos intervertebrais se degeneram, as vértebras entram em contato, e os anéis fibrosos tornam-se salientes anterior, posterior e lateralmente. Isto conduz à formação de protuberâncias ósseas — *osteófitos* — que são principalmente assintomáticas mas podem produzir pressão sobre as raízes dos nervos espinais e causar sintomas sensitivos e motores.

A *transecção da medula espinal* resulta em perda de toda a sensibilidade e do movimento voluntário abaixo da lesão. *O paciente fica quadriplégico se a parte cervical da medula espinal acima de C5 é transeccionada*, podendo morrer de insuficiência respiratória se a parte cervical da medula espinal transeccionada for acima de C4. O paciente fica paraplégico — paralisia de ambos os membros inferiores — se a transecção ocorrer entre as intumescências cervical e lombossacral. ✪

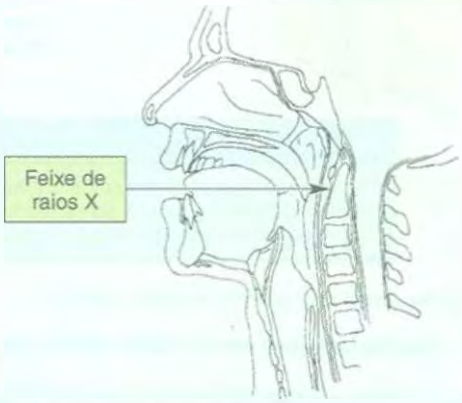
Imagem Médica do Dorso

Radiografia

Exame radiográfico da coluna vertebral normalmente requer ambas as vistas ântero-posterior e lateral. As características anatômicas visíveis nas regiões da coluna vertebral estão ilustradas e descritas nas Figs. 4.36 até 4.39. Radiografias convencionais são excelentes para estruturas de alto contraste como o osso. O advento da *radiografia digital* permite resolução de contraste melhorada.

Osteoporose do Corpo Vertebral

Esta doença óssea metabólica comum é freqüentemente detectada durante estudos radiográficos de rotina. As radiografias mostram desmineralização das vértebras e podem revelar colapso da vértebra e fraturas de compressão destes ossos. A osteoporose do corpo vertebral ocorre em todas as vértebras mas é mais comum nas ►



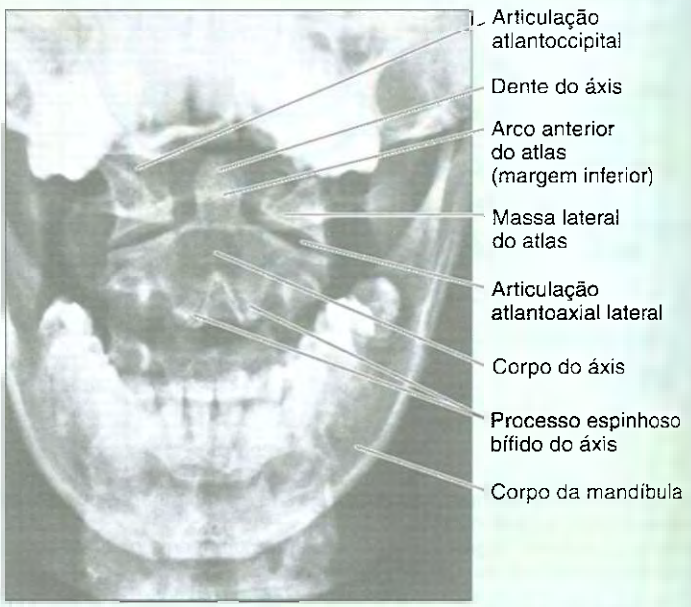


Fig. 4.36 Radiografia ântero-posterior (AP) da parte superior da região cervical da coluna vertebral. Como mostrado no desenho de orientação, a radiografia foi tirada através da boca aberta. Observe a articulação atlantoaxial lateral e o corpo do áxis (C2) com seu dente projetando-se superiormente entre as massas laterais do atlas (C1).

Aesculapius

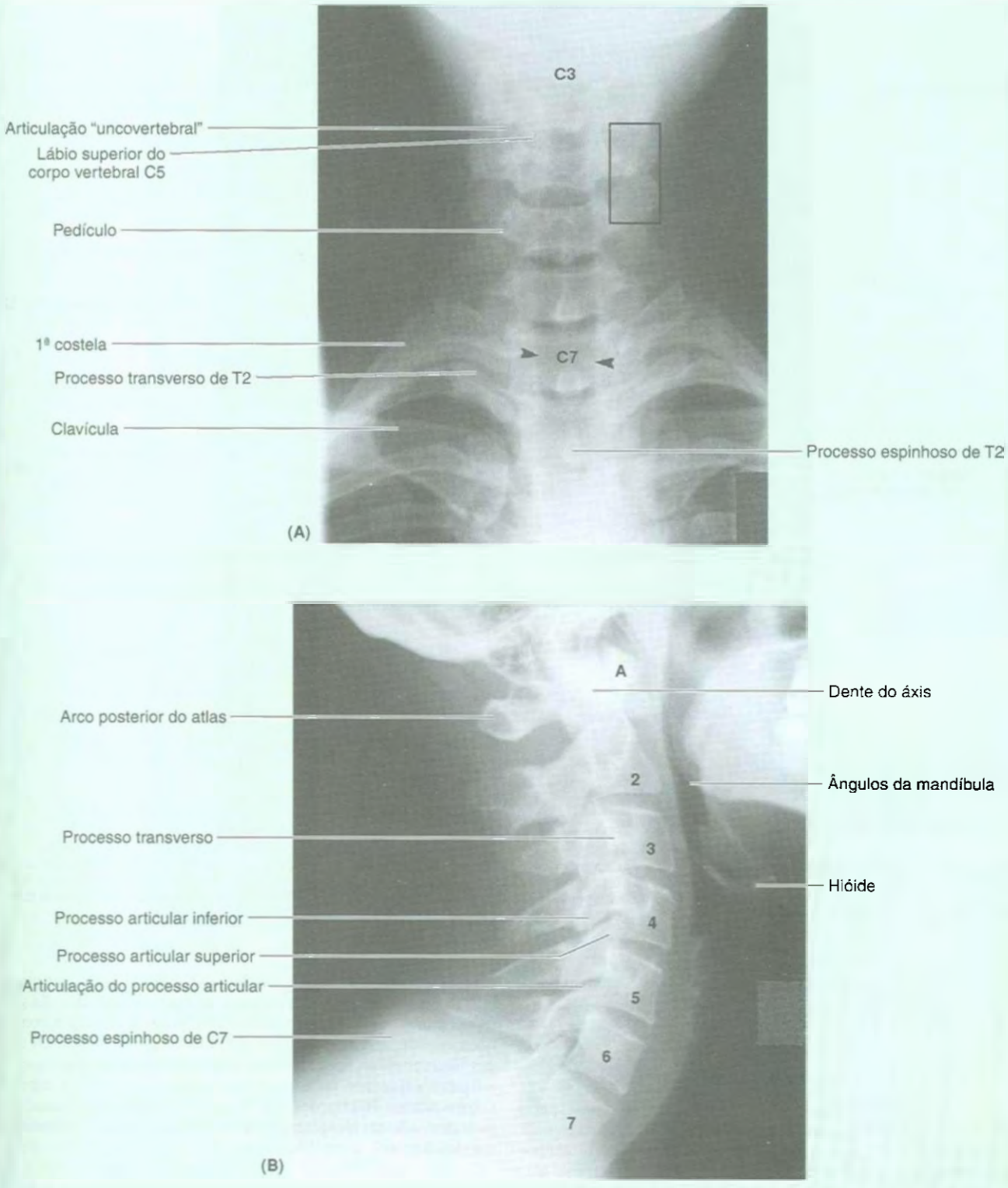


Fig. 4.37 Radiografias da região cervical da coluna vertebral. A. Vista ântero-posterior (AP). Observe os processos espinhosos bífidos das vértebras C2 até C6. As *pontas das setas* indicam as margens da coluna de ar (*preto*) na traquéia. A *área encaixada* delineia a coluna dos processos articulares e os processos transversos sobrepostos. **B.** Vista lateral. Observe que o arco anterior do atlas (C1) (*A*) está em um plano que é anterior à linha curvada unindo as margens anteriores dos corpos das vértebras. Os corpos vertebrais de C2 até C7 estão numerados. Observe também o processo espinhoso longo (C7) da vértebra proeminente. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

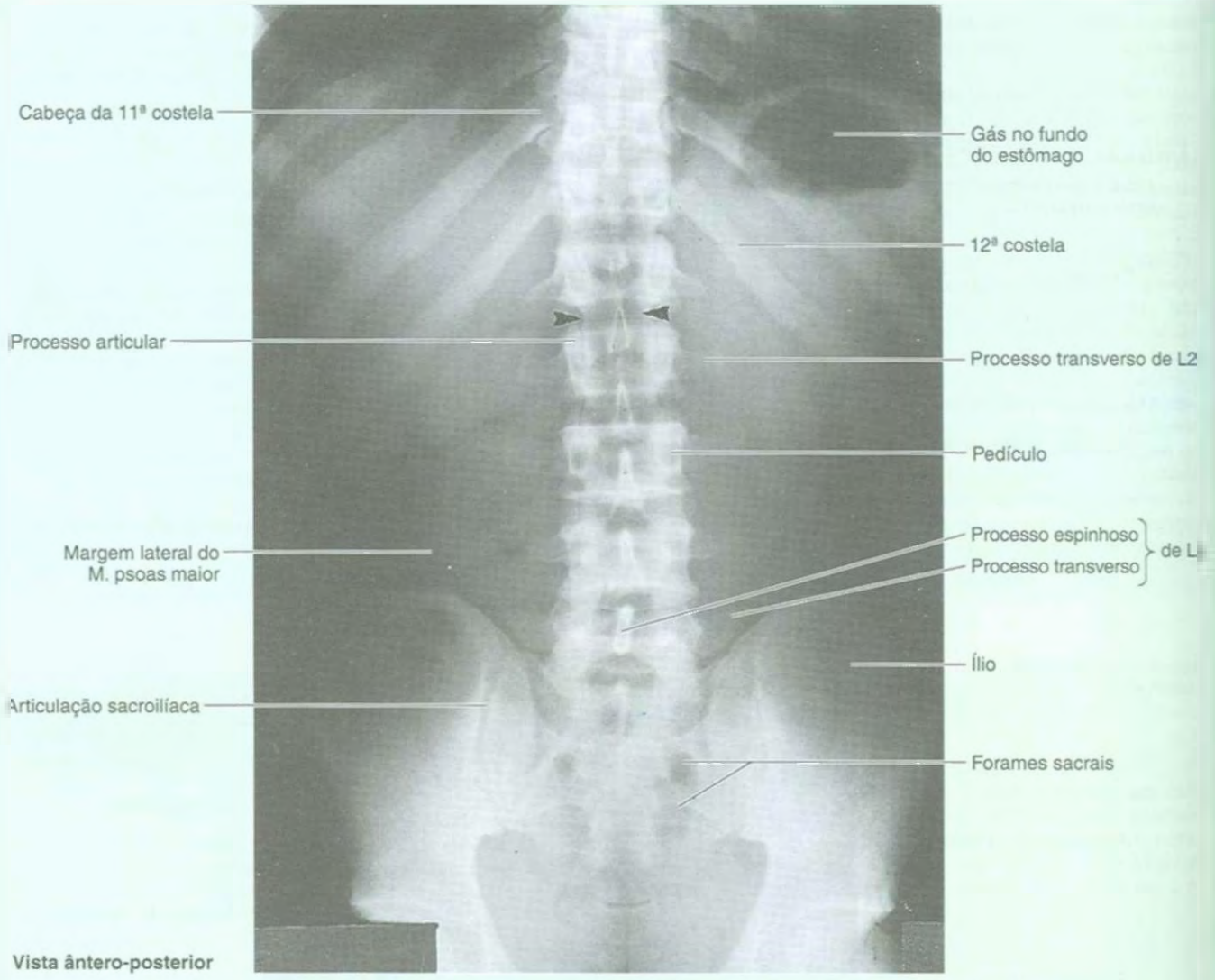


Fig. 4.38 Radiografia das regiões lombossacral e torácica inferior da coluna vertebral. Observe a articulação do 12.º par de costelas com a vértebra T12. Também observe o canal vertebral (*pontas das setas*) que contém a medula espinal e meninges (não visíveis). Observe as sombras na linha média, formadas pelos processos espinhosos. O cóccix não está bem mostrado por causa de sua posição oblíqua relativa ao filme de raios X. Além disso, gás e fezes no reto e colo sigmóide ajudam a obscurecer o cóccix. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontário, Canadá.)

► vértebras torácicas e é um achado especialmente comum nas mulheres após a menopausa.

Mielografia

Após a injeção de um meio de contraste radiopaco no espaço subaracnóideo — *mielografia* —, a visualização da medula espinal e das raízes dos nervos é possível (Fig. 4.40). O LCS é retirado por punção lombar e substituído por um material de contraste. Esta técnica mostra a extensão da espaço subaracnóideo e suas extensões em torno das raízes dos nervos espinais dentro das bainhas durais da raiz (Fig. 4.41). IRM de alta resolução com alças espinais suplantou amplamente a mielografia (McCormick e Fetell, 1995).

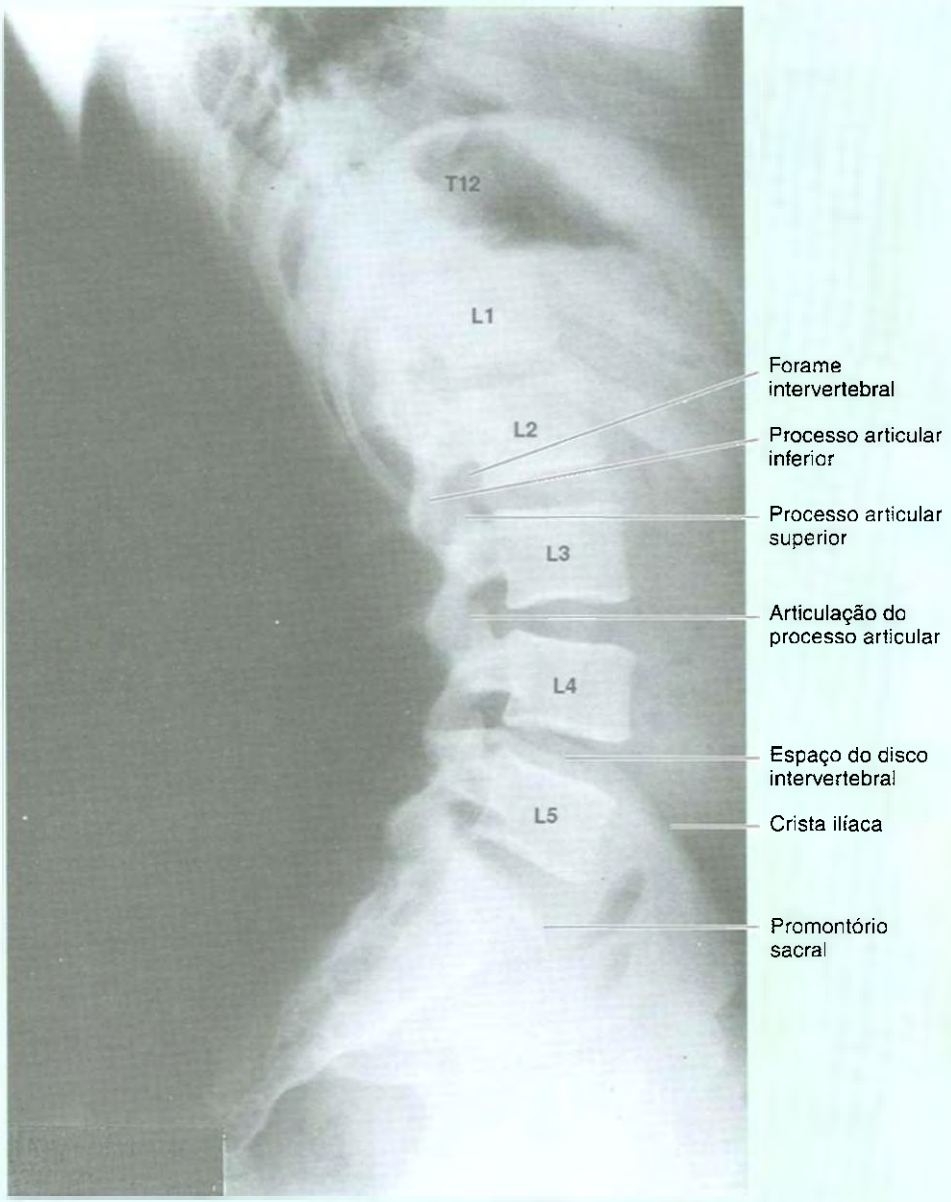
Tomografia Computadorizada

A TC diferencia entre substância branca e cinzenta do encéfalo e da medula espinal. A TC melhorou a avaliação das fraturas da coluna vertebral, especialmente na determinação do grau de compressão da medula espinal (McCormick, 1995). As imagens TC da coluna vertebral são usadas para detectar lesões e anomalias congênitas. As vértebras muito densas atenuam muitos dos feixes de raios X e, conseqüentemente, aparecem brancas nas varreduras (Fig. 4.42). Os discos intervertebrais possuem uma densidade maior do que o tecido adiposo adjacente no espaço extradural e o LCS na espaço subaracnóideo. Herniações dos discos intervertebrais, portanto, são reconhecíveis nas imagens TC, como o são os fragmentos deslocados dos discos.

Imagem de Ressonância Magnética

A IRM, como a TC, é um procedimento de imagem auxiliada por computador, mas os raios X não são usados tal como a TC. A IRM produz imagens extremamente boas da coluna vertebral, medula espinal e LCS (Fig. 4.41). Uma desvantagem da IRM é que a pessoa precisa permanecer imóvel na varredura durante 5 a 10 minutos; contudo, novas tecnologias estão diminuindo o tempo requerido na varredura. A IRM demonstra claramente os componentes dos discos intervertebrais e mostra suas relações com os corpos vertebrais ►

Aesculapius



Vista lateral

Fig. 4.39 Radiografia da região lombossacral da coluna vertebral. Observe os corpos vertebrais maiores das vértebras lombares. Também observe os espaços dos discos intervertebrais (IV), os forames IV e a angulação da junção lombossacral produzindo o promontório sacral. Observe que os discos lombares IV são cuneiformes — especialmente o disco L5/S1. Observe a articulação entre o processo articular superior da L4 e o processo articular inferior da L3. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontário, Canadá.)

▶ e ligamentos longitudinais. As herniações do núcleo pulposo e suas relações com as raízes dos nervos espinais também são bem definidas. A IRM é o procedimento de imagem de escolha para avaliação dos distúrbios do disco intervertebral e está gradualmente substituindo a mielografia e a TC para o estudo destas disfunções (McCormick, 1995). A IRM pode identificar a medula espinal ou a compressão da raiz do nervo e demonstrar o grau da mudança degenerativa dentro do disco intervertebral (Fig. 4.43). A IRM também é um procedimento de triagem ideal para o diagnóstico diferencial das disfunções estruturais que afetam a medula espinal e as raízes dos nervos espinais. ◀

Aesculapius

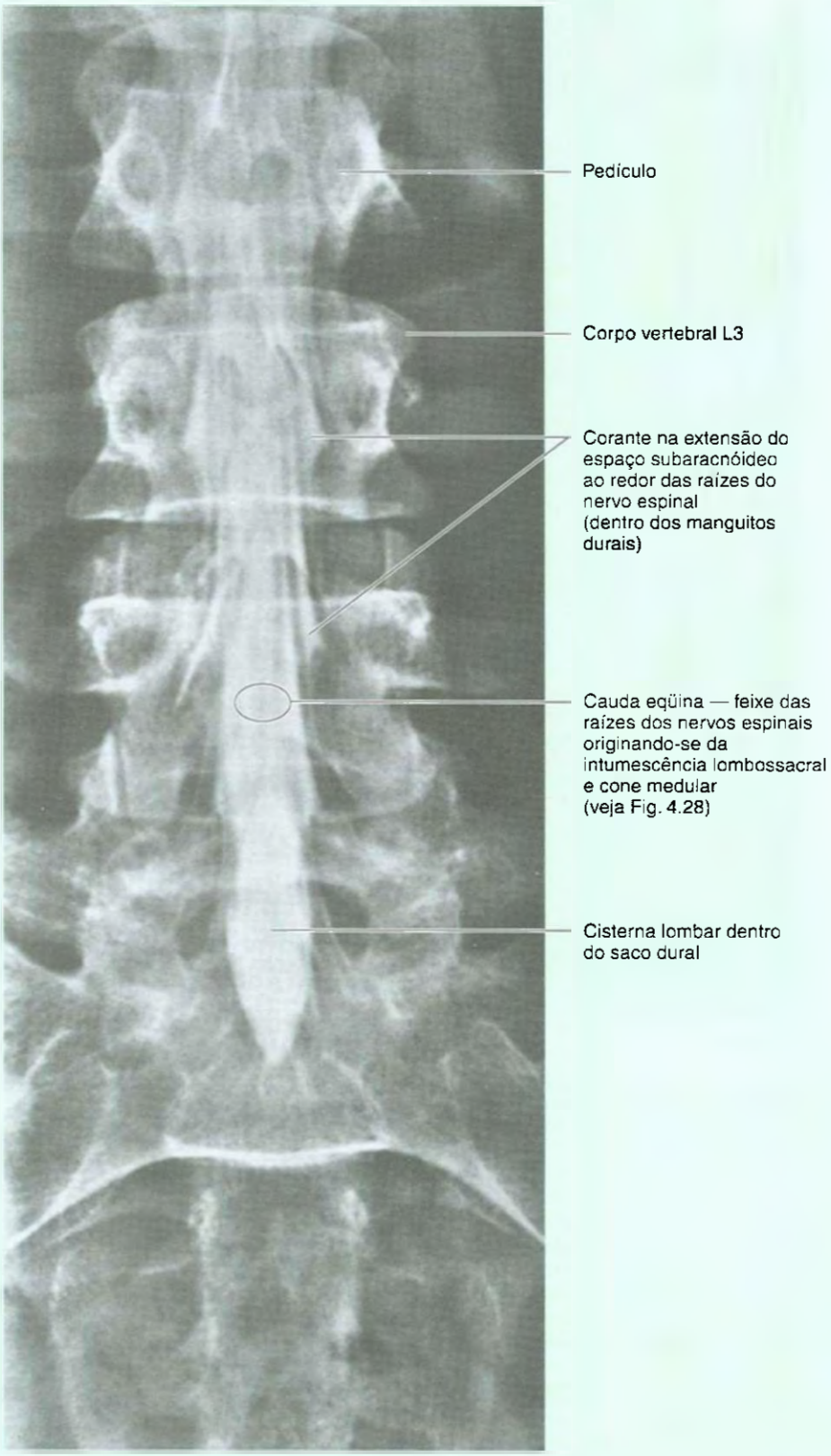


Fig. 4.40 **Mielograma da região lombar da coluna vertebral.** O meio de contraste foi injetado na cisterna lombar. As projeções laterais indicam a extensão do espaço subaracnóideo nos manguitos durais em volta das raízes dos nervos espinais.

Aesculapius

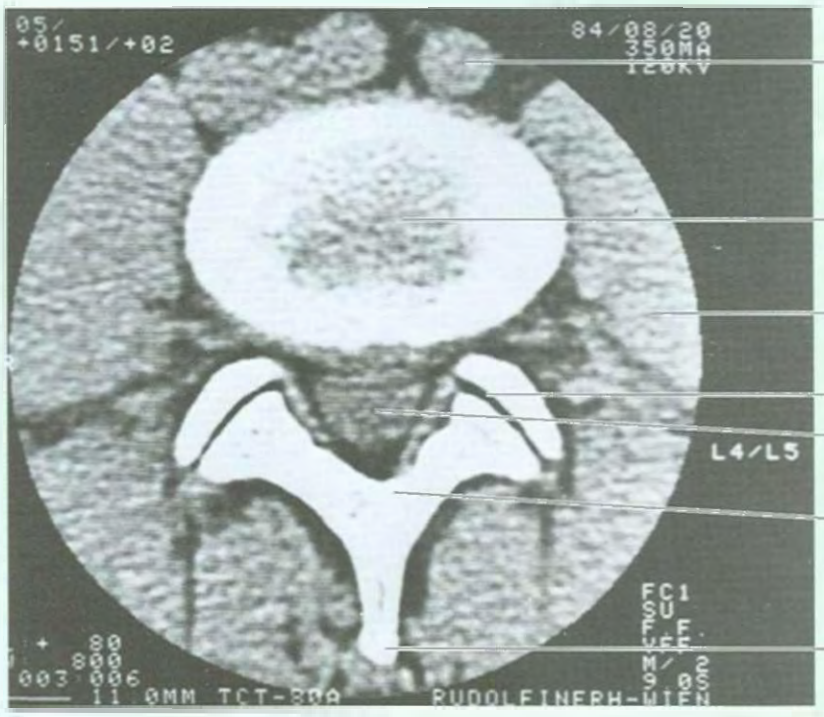


Fig. 4.41 **Imagem transversal de TC do disco intervertebral (IV) L4/L5.** Observe a cauda eqüina, o feixe de raízes dos nervos espinais originando-se da intumescência lombossacral e do cone medular da medula espinal e correndo através da cisterna lombar dentro do canal vertebral.

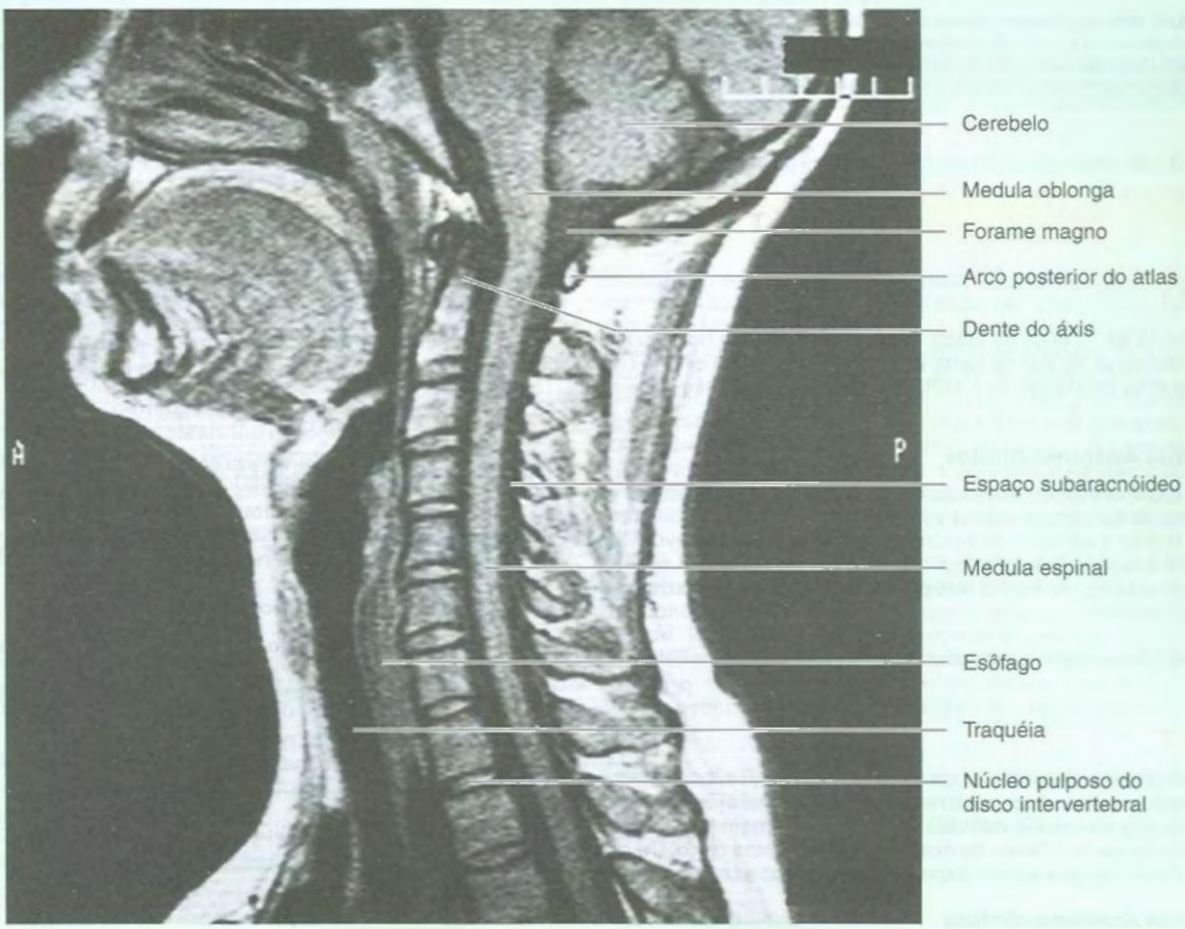


Fig. 4.42 **RM médio-sagital das partes inferiores da cabeça e pescoço.** Observe o cerebelo, a medula oblonga, medula espinal e região cervical da coluna vertebral.

Aesculapius

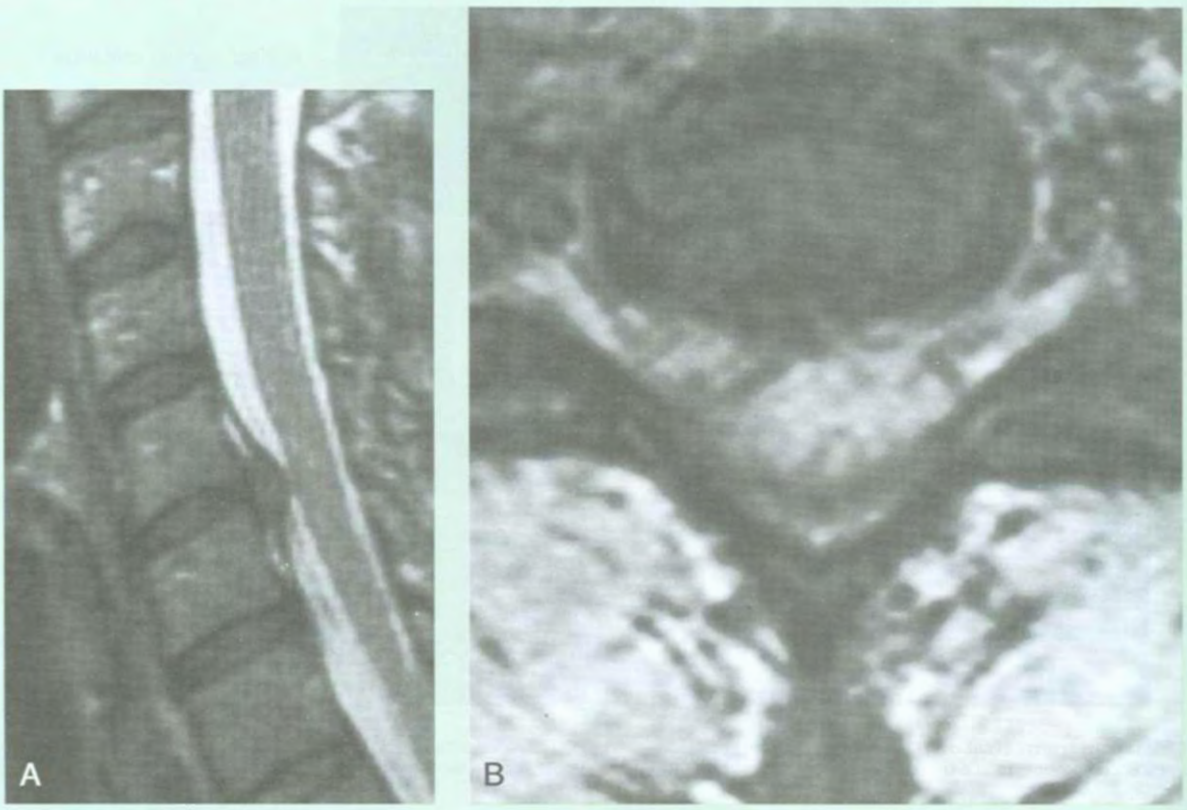


Fig. 4.43 IRM sagital da coluna vertebral. A. IRM sagital pesada em T, mostrando uma herniação do disco intervertebral (IV) C5/C6. "T" refere-se ao tempo para ocorrer 63% do relaxamento longitudinal; o valor é uma função do campo magnético e meio ambiente químico do núcleo de hidrogênio. A imagem mostrada aqui tem um sinal de água brilhante (veja Chan et al. para mais informação). **B.** IRM axial demonstrando uma herniação do disco IV em um paciente com radiculopatia — distúrbio das raízes do nervo espinal.

ESTUDOS DE CASOS

Caso 4.1

Uma ginasta de 13 anos de idade que treinava 18 a 20 horas por semana queixou-se de dor na parte inferior do dorso. Um exame físico e radiografias revelaram que tinha uma fratura de tensão da vértebra L5.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que movimento repetitivo da coluna vertebral pode resultar em fratura de tensão da coluna vertebral?
- Que região e vértebra da coluna normalmente estão envolvidas?
- Qual é o nome clínico dado a este defeito ósseo?
- Que atividades você acha que podem produzir este tipo de fratura de tensão?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.2

Um halterofilista (levantador de peso) estava se preparando para competição levantando pesos progressivamente maiores. Durante a hiperextensão da coluna vertebral, sentiu repentinamente uma dor acentuada na parte inferior do dorso. Após um exame físico, chegou-se à conclusão de que estava experimentando dor aguda no dorso.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual foi a causa provável da dor aguda no dorso?
- Que músculos do dorso comumente são afetados?
- Que sintomas e sinais você esperaria nas pessoas com esta condição?
- O que acha que evita este tipo de lesão no dorso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.3

Um homem de meia-idade estava erguendo um objeto pesado quando, subitamente, sentiu uma dor acentuada na parte inferior do dorso e do quadril, que se irradiou para baixo da parte detrás da coxa até a perna, incluindo o dorso do pé. IRM revelaram que tinha um disco intervertebral saliente no nível das vértebras L5/S1.

Problemas Anátomo-clínicos

- Em que direção um disco intervertebral normalmente se salienta?
- Por que o núcleo pulposo normalmente sofre herniação nesta direção?
- Por que isto causa dor no membro inferior?
- Que movimentos do membro você acha que agravariam a dor?
- Qual é a base anatômica do aumento da dor?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.4

Uma mulher de 52 anos de idade virou a cabeça rapidamente durante um jogo de tênis e, subitamente, sentiu uma dor aguda no pescoço e ao longo do membro superior. O exame físico e a imagem médi-

Aesculapius

ca revelaram um disco intervertebral degenerado e herniado na região cervical da coluna vertebral.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que provavelmente causou a herniação do disco intervertebral?
- O que causa a degeneração do disco intervertebral?
- Quais são os resultados da degeneração do disco?
- O que pode aliviar a dor produzida pela degeneração do disco cervical?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.5

Um homem de 45 anos de idade caiu de um cavalo. Queixou-se àqueles que o atenderam sobre uma dor acentuada no pescoço e uma sensação de formigamento nos membros superiores. Uma radiografia revelou uma vértebra cervical deslocada.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que vértebra normalmente é deslocada neste tipo de lesão?
- Que estrutura pode ter sido comprimida se ocorreu um deslocamento acentuado?
- Qual é a base anatômica das lesões?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.6

Uma mulher no início do trabalho de parto estava experimentando dor considerável. Sua obstetra resolveu realizar um bloqueio epidural caudal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique o que quer dizer um bloqueio epidural caudal.
- Que nervos normalmente são anestesiados?
- Quais são os pontos de referência ósseos importantes usados para a administração da anestesia caudal?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.7

Um médico estava se preparando para realizar uma punção lombar para estabelecer o diagnóstico de um paciente com suspeita de hemorragia intracraniana.

Problemas Anátomo-clínicos

- Em que níveis ele cogitaria inserir a agulha?
- Por que estes níveis vertebrais são usados?
- Estes níveis são seguros nos recém-nascidos?
- Por que o dorso do paciente é flectido tanto quanto possível ao se realizar uma punção lombar?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.8

Uma paciente queixando-se de dor no pescoço foi examinada por sua médica. Após um exame físico e uma IRM de varredura, a médica disse-lhe que tinha uma herniação do disco intervertebral C5.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo uma protrusão do disco cervical C5 afetaria?
- Explique a razão de sua resposta.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.9

Um homem de 68 anos de idade com dor no dorso e na perna foi examinado por um médico. Após ver as IRM, ele disse ao paciente que seu desconforto era o resultado de estenose espinal.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é estenose espinal?
- Como a estenose produz dor no dorso e na perna?
- Quais são as causas da estenose espinal?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.10

Durante uma radiografia de rotina do dorso de um homem jovem, observou-se uma anomalia congênita comum do arco vertebral. Não foram detectados sinais de dor no dorso.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a anomalia de desenvolvimento comum da coluna vertebral?
- A medula espinal e as meninges geralmente são normais nestas pessoas?
- A anomalia comum normalmente causa dor no dorso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.11

Durante um ataque de vários *skinheads*, um jovem de 16 anos de idade foi ferido com uma faca na face posterior do pescoço. Quando se esquivou para evitar seu agressor, ele flectiu o pescoço. Para grande surpresa de seus agressores, o jovem caiu e ficou completamente imobilizado do pescoço para baixo.

Problemas Anatomoclínicos

- Como esta lesão grave provavelmente ocorreu?
- Usando seu conhecimento anatômico da coluna vertebral e seus conteúdos, explique a base da lesão.
- Como este conhecimento pode ser usado no diagnóstico e tratamento do sistema nervoso e na administração dos agentes anestésicos?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.12

Um homem de 51 anos de idade estava esperando o sinal de trânsito abrir quando seu carro foi "abalroado por trás". Seu corpo foi empurrado para a frente e sua cabeça atirada violentamente para trás. Ele sofreu uma leve concussão e sentiu-se trêmulo. Quando conversou com o motorista que havia batido no carro e com o guarda de trânsito, informou-os de que não estava ferido gravemente. O guarda observou que o encosto de cabeça não estava levantado no nível correto para evitar uma hiperextensão do pescoço. Na manhã seguinte o pescoço do homem estava rígido e dolorido, e ele sentia dor no lado esquerdo do pescoço e no braço esquerdo. A dor no pescoço era agravada pelo movimento da cabeça. Ele decidiu ir ao médico.

Exame Físico O médico observou que o homem mantinha a cabeça rigidamente e inclinada para a direita. Observou também que o queixo apontava para a esquerda e que o pescoço estava ligeiramente flectido. Sua palpação da face posterior do pescoço revelou alguma sensibilidade sobre os processos espinhosos das vértebras cervicais inferiores. O reflexo bicipital também estava fraco no lado esquerdo. Ele pediu um estudo radiográfico da região cervical da coluna vertebral.

Relatório da Radiologia Os discos intervertebrais entre C5 e C6 e entre C6 e C7 são finos, e há pequenas espículas de osso nas margens opostas dos corpos vertebrais de C5, C6 e C7.

Diagnóstico Lesão por hiperextensão do pescoço.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base anatômica para a concussão do paciente, rigidez do pescoço e dor no pescoço e braço?
- Que raiz do nervo espinal provavelmente foi comprimida?

Aesculapius

- Que músculos provavelmente foram afetados?
- O que provavelmente causou a diminuição dos discos intervertebrais do paciente e a formação das espículas ósseas nas margens dos corpos vertebrais?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.13

Enquanto carregava uma caixa pesada de livros, um homem de 45 anos de idade experimentou subitamente dor acentuada na parte inferior do dorso. Mais tarde desenvolveu uma dor continua na face póstero-lateral da coxa esquerda que se estendia ao longo da panturrilha até o pé. Também foi observado um desvio lateral da região lombar da coluna vertebral. Ele mancava quando caminhava porque não estendia completamente a coxa. Após consultar o médico da família, que recomendou repouso, foi encaminhado a um especialista.

Exame Físico O ortopedista observou que os músculos do dorso do homem estavam em espasmo. Quando solicitado a indicar o local de dor mais intensa, o homem apontou para a parte inferior da região lombar. Durante o exame, não foi observado reflexo do tendão de Aquiles no lado esquerdo. Ele experimentou aumento de dor quando o médico elevou o membro inferior estendido daquele lado. O ortopedista solicitou um estudo radiológico e IRM da parte inferior do dorso.

Relatório da Radiologia As radiografias mostram um ligeiro estreitamento do espaço entre os corpos vertebrais L5 e S1. A IRM mostra que o núcleo pulposo do disco intervertebral L5/S1 estava saliente.

Diagnóstico Herniação póstero-lateral do núcleo pulposo do disco intervertebral entre L5 e S1.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base anatômica para herniação (protrusão) de um disco intervertebral e da dor resultante na parte inferior do dorso?
- O que produz o desvio lombar?
- Por que o paciente experimentou dor na face póstero-lateral da coxa, perna e pé?
- Por que a dor aumentou quando o ortopedista elevou o membro inferior estendido do paciente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.14

Uma mulher de 18 anos de idade caiu de um cavalo e sofreu uma lesão na medula espinal como resultado de uma hiperextensão acentuada do pescoço. Embora tenha sido levada às pressas para o hospital, usando uma técnica de transporte adequada, morreu aproximadamente 5 minutos depois. Uma autópsia foi realizada.

Relatório da Autópsia Diversas vértebras cervicais foram fraturadas. C1 estava fraturada em ambos os sulcos para as artérias vertebrais. As vértebras C6 e C7 estavam quebradas em diversas áreas. A medula espinal estava gravemente danificada, e ocorreu hemorragia extensiva no tecido mole do pescoço.

Diagnóstico Transecção da extremidade superior da medula espinal resultante de fraturas múltiplas das vértebras cervicais.

Problemas Anátomo-clínicos

- Quais são as lesões provavelmente causadas pelas vértebras fraturadas?
- Que estruturas associadas da coluna vertebral provavelmente também foram rompidas?
- Embora se esperasse que a paciente ficasse quadriplégica após uma transecção da parte cervical da medula espinal, o que provavelmente causou a sua morte?
- As fraturas cervicais normalmente causam a morte?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.15

Um homem de 62 anos de idade, que era um bebedor e fumante inveterado, consultou seu médico sobre estar sentindo uma pulsação forte no abdome. Disse que parecia como um segundo coração. Também queixou-se de dor no abdome, dorso e na virilha. O médico solicitou estudos radiográficos, incluindo varreduras de TC.

Relatório da Radiologia As radiografias simples mostraram depósitos de cálcio na parede da parte abdominal da aorta e um aneurisma aparente. As varreduras de TC revelaram um *aneurisma da parte abdominal da aorta* que media 11 cm de diâmetro. Antes de poder ser admitido no hospital para reparo do aneurisma da parte abdominal da aorta, o paciente desmaiou a caminho de casa e envolveu-se em um pequeno acidente de carro. Foi levado às pressas para o hospital e internado para cirurgia para reparo do aneurisma rompido. Durante a cirurgia, houve mobilização extensiva da aorta, e diversas artérias segmentares foram ligadas. Embora a aorta tenha sido reparada com sucesso usando um enxerto de Dacron, o paciente estava paraplégico e impotente e as funções da bexiga e do intestino não estavam mais sob controle voluntário.

Diagnóstico Paraplegia e outras deficiências neurológicas resultando em paralisia do músculo esfíncter na bexiga urinária e no canal anal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que artérias suprem a medula espinal?
- Qual é a base anatômica mais provável para a paraplegia, as disfunções do músculo esfíncter e a impotência do paciente?
- Que artérias provavelmente foram ligadas durante a cirurgia?
- Cite a artéria importante que supre a medula espinal e que provavelmente foi privada de sangue.
- Por que seu suprimento sangüíneo para a medula espinal é tão importante?
- Que "maus hábitos" se sabe estarem associados com o desenvolvimento de aneurismas?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 4.16

Um homem de 21 anos de idade esteve envolvido em uma colisão frontal. Quando removido de seu carro esporte, queixou-se de perda de sensação e dos movimentos voluntários nos membros inferiores. Os movimentos dos membros superiores também estavam prejudicados, especialmente suas mãos. O paciente foi mantido aquecido e imobilizado até a chegada da ambulância. Usando uma técnica de transporte adequada (prancha espinal com a cabeça e o pescoço estabilizados), o paciente foi levado para a sala de emergência. Após exame no hospital, foram feitas radiografias da coluna vertebral.

Relatório da Radiologia Radiografias mostraram luxação acentuada da vértebra C6 sobre C7 e uma fratura com fragmentação do ângulo (canto) ântero-superior do corpo de C7.

Diagnóstico Luxação das vértebras C6 e C7.

Tratamento Cirúrgico Foi realizada uma redução aberta e os processos espinhosos das vértebras C6 e C7 foram fixados para mantê-las em relação normal entre si. A redução foi mantida por imobilização do pescoço em um colar de plástico, permitindo, desse modo, que o paciente exercitasse os membros superiores e se sentasse aproximadamente um dia após a lesão.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que articulações da região cervical da coluna vertebral foram deslocadas?
- Que ligamentos de união das vértebras provavelmente foram tensionados e/ou lacerados?
- Qual foi a causa mais provável da paralisia do paciente?
- Que outras funções fisiológicas não estariam mais sob controle voluntário?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Aesculapius

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 4.1

Hiperextensão contínua da coluna vertebral pode produzir fraturas de tensão das partes interarticulares da lâmina da vértebra L5, especialmente nas pessoas cujas colunas vertebrais são imaturas. O defeito — *espondilólise* — pode resultar no movimento anterior do corpo vertebral L5 sobre o sacro (*espondilolistese*). As pessoas envolvidas em mergulho, ginástica, luta livre e halterofilismo são especialmente vulneráveis a estes defeitos ósseos. Levantamento de peso acima da cabeça e atividades repetitivas realizadas por pintores, carpinteiros e eletricistas também podem produzir espondilólise.

Caso 4.2

O halterofilista provavelmente experimentou um acentuado espasmo no dorso. Os músculos do dorso que normalmente estão envolvidos são os músculos profundos (e.g., eretor da espinha e suas subdivisões). O sintoma comum de espasmo muscular é uma dor surda, contínua, na parte inferior do dorso. O sinal óbvio é uma amplitude limitada de movimento da coluna vertebral e grandes áreas de sensibilidade aumentada. Postura incorreta e mecânica de levantamento inadequada causam a maioria das dores agudas no dorso. O modo correto de sentar e técnicas de levantamento de peso seriam aconselháveis, como, por exemplo, levantar peso com os membros inferiores em vez do dorso.

Caso 4.3

O núcleo pulposo herniado de um disco intervertebral normalmente salienta-se póstero-lateralmente e causa dor que se irradia das regiões sacroilíaca e nádegas para a face posterior da coxa, perna e dorso do pé. O disco intervertebral é suportado ântero-lateralmente e diretamente atrás pelos ligamentos longitudinais anterior e posterior, com o ligamento posterior sendo mais fraco e mais estreito. Além disso, o núcleo pulposo está excentricamente colocado em direção à face posterior do disco. Uma herniação posterior do núcleo pulposo através de um anel fibroso degenerado e enfraquecido, posterior ao ligamento longitudinal no canal vertebral, poderia comprimir a medula espinal ou a cauda eqüina; entretanto, este tipo de herniação é incomum. A maioria das herniações ocorre na direção póstero-lateral, passando por ambos os lados do ligamento longitudinal posterior — mas infringindo-o — no forame intervertebral e assim comprimindo as raízes dos nervos espinais. A extrusão dos constituintes do disco também pode causar inflamação das raízes devido à irritação química proveniente de substâncias liberadas do núcleo pulposo. A pressão sobre as raízes dos nervos espinais lombares causa dor que se irradia através da nádega para o membro inferior. *Parestesia* (sensação de toque de alfinete ou agulha) também ocorre na área da pele envolvida (dermátomo). O agravamento da dor normalmente ocorre (embora alguns pacientes experimentem alívio da dor) quando o membro inferior estendido é flectido passivamente no quadril porque a raiz do nervo espinal é esticada.

Caso 4.4

A degeneração do disco intervertebral comumente ocorre na região cervical. A degeneração do disco está associada com a desidratação do núcleo pulposo. A perda de água e mucopolissacarídeos provenientes do núcleo pulposo resulta no estreitamento do espaço intervertebral e na capacidade reduzida do disco de atuar como um coxim entre as vértebras. A degeneração do disco diminui a estatura, limita a mobilidade e diminui o tamanho dos forames intervertebrais, aumentando, desse modo, a possibilidade de compressão da raiz do nervo espinal. A tração superior da cabeça pode aliviar a dor causada pelo estreitamento dos forames intervertebrais e a pressão sobre as cápsulas das articulações dos processos articulares.

Caso 4.5

A vértebra C6 se desloca, deslizando anteriormente sobre a vértebra C7. Devido a ser o canal vertebral relativamente grande nesta região, um ligeiro deslocamento de uma vértebra pode não comprimir a medula espinal mas poderia causar contusão (esmagamento) do tecido nervoso, resultando em uma sensação de formigamento. Entretanto, o deslocamento acentuado das vértebras cervicais pode comprimir a medula espinal e causar paralisia dos membros.

Caso 4.6

Um bloqueio epidural caudal significa que um agente anestésico é administrado usando-se um cateter colocado no canal sacral, que é inserido através do hiato sacral. O anestésico banha as raízes dos nervos espinais S2 a S4, incluindo as fibras da dor provenientes do colo do útero e da parte superior da vagina. Os cornos do sacro são os pontos de referência ósseos usados na localização do hiato sacral para a administração da anestesia caudal.

Caso 4.7

A punção lombar normalmente é realizada entre as vértebras L3/L4 ou L4/L5. Estes níveis são seguros para recém-nascidos, crianças e adultos porque a medula espinal normalmente termina na vértebra L3 nos recém-nascidos e na margem inferior da vértebra L1 na maioria dos adultos. Por essa razão, a extremidade inferior do saco dural contém a cauda eqüina e não a medula espinal. Os dorsos dos pacientes são flectidos para a punção lombar para separar os processos espinhosos e as lâminas, de modo que a agulha possa ser inserida através dos tecidos do dorso até a cisterna lombar, que contém LCS.

Caso 4.8

O 6.° nervo cervical seria afetado porque os discos intervertebrais são numerados de acordo com a vértebra abaixo da qual se situam, enquanto os nervos cervicais são numerados de acordo com a vértebra acima da qual se situam. Conseqüentemente, um disco C5 herniado não afeta o 5.° nervo cervical mas em seu lugar afeta o 6.° nervo cervical.

Caso 4.9

A estenose espinal é um estreitamento do canal vertebral ou dos forames intervertebrais, normalmente na região lombar da coluna vertebral. Pode ser congênita ou pode ser causada por degeneração das vértebras. A estenose (estreitamento) causa compressão da medula espinal se nos níveis mais superiores de L1 da medula ou compressão da cauda eqüina nos níveis L2 a L5. Os sintomas incluem dor no dorso e parestesia, que resulta da isquemia da cauda eqüina.

Caso 4.10

A anomalia comum de desenvolvimento da coluna vertebral é a *espinha bífida oculta*. Esta resulta da falha na união das lâminas do arco vertebral e varia de um pequeno defeito até quase uma deficiência completa de formação do arco vertebral. A medula espinal geralmente é normal e o defeito nem sempre é acompanhado por sintomas. Se mais de uma vértebra lombar é afetada, a freqüência da dor no dorso pode ser maior. A medula espinal e as meninges em geral são normais nas pessoas com espinha bífida oculta.

Caso 4.11

Os processos espinhosos e as lâminas dos arcos das vértebras normalmente protegem a medula espinal durante lesões à face posterior do pescoço, mesmo aquelas resultantes de ferimentos de faca. Entretanto, quando o pescoço está flectido, os espaços entre estes processos e as lâminas dos arcos das vértebras aumentam. Isto pode permitir que uma faca passe entre eles, entre no canal vertebral e corte a região cervical da medula espinal.

Verifique este movimento das vértebras cervicais durante a flexão, colocando sua mão no dorso de seu pescoço e então flexione-o tanto quanto possível. Observe que o espaço entre a protuberância occipital externa e o processo espinhoso do áxis aumenta, como aumentam os espaços entre os processos espinhosos das vértebras C2 até C7. Se a faca tivesse secionado a medula espinal acima de C4, a lesão teria interrompido a respiração do paciente. Neste local a lesão teria interferido com a efluência frênica (C3, C4 e C5) do paciente, o suprimento nervoso para o diafragma. Como resultado, o paciente poderia morrer em poucos minutos.

A transecção completa da medula espinal resulta na perda de toda a sensação e movimento voluntário abaixo da lesão. O paciente fica quadriplégico quando a lesão é acima do segmento C5 porque os nervos que suprem o membro superior são derivados dos segmentos C5 até T1 da medula espinal. Se o jovem tivesse sido esfaqueado no mesmo lugar quando sua cabeça estava ereta, provavelmente não teria sido ferido gravemente. A faca provavelmente teria atingido os

Aesculapius

processos espinhosos e/ou as lâminas das vértebras cervicais e resvalaria sem danificar a medula espinal.

Espaços semelhantes existem entre os processos espinhosos lombares quando o dorso é flectido. A presença destes espaços é importante porque permite aos médicos inserir uma agulha de punção lombar para retirada de LCS. Nos adultos, a agulha normalmente é inserida entre os processos espinhosos das vértebras L3 e L4 ou L4 e L5 no espaço subaracnóideo. Este procedimento, conhecido como *punção lombar*, é realizado para obter uma amostra de LCS. Estas punções são realizadas durante a investigação de algumas doenças do sistema nervoso (e.g., meningite). Soluções anestésicas também podem ser injetadas na espaço subaracnóideo neste nível (bloqueio espinal lombar) ou no espaço epidural (anestesia caudal). O espaço extradural ou epidural é um espaço real que é preenchido com tecido conectivo frouxo, gordura e veias. Para a anestesia epidural — chamada *bloqueio epidural* — a agulha também pode ser inserida através do hiato sacral na extremidade inferior do sacro, que está abaixo do nível do saco dural.

Caso 4.12

A associação entre colisões traseiras de carro e lesões por hiperextensão dos tecidos moles da região cervical da coluna vertebral é bem conhecida. Encostos de cabeça e assentos reclináveis foram projetados para minimizar estas lesões. Entretanto, um encosto de cabeça é inútil se não está elevado de modo que a cabeça bata nele se ocorrer uma colisão por trás.

O mecanismo da lesão no caso presente foi, originalmente, o da *rápida hiperextensão do pescoço*. Porque o encosto de cabeça não estava na posição correta, não havia nada para restringir o movimento posterior da cabeça e do pescoço. Uma *lesão por hiperflexão do pescoço* também pode ter ocorrido quando a cabeça foi secundariamente arremessada para a frente sobre o peito. Isto provavelmente teria ocorrido porque os músculos do pescoço do paciente, os estabilizadores principais da região cervical da coluna vertebral, estariam relativamente relaxados quando o paciente foi pego desprevenido.

Durante hiperextensão acentuada do pescoço, o ligamento longitudinal anterior e os músculos do pescoço teriam sido gravemente distendidos e algumas de suas fibras provavelmente foram laceradas, provocando pequenas hemorragias. Os espasmos musculares resultantes seriam responsáveis pela rigidez e dor no pescoço do paciente. A concussão provavelmente resultou do impacto súbito dos ossos frontal e esfenóide contra os pólos frontal e temporal do cérebro. A dor no ombro esquerdo do paciente e a fraqueza do reflexo do tendão do calcâneo (de Aquiles) no lado esquerdo, provavelmente, resultaram da compressão da raiz do nervo espinal C6 esquerdo, provavelmente por uma herniação póstero-lateral do disco intervertebral entre as vértebras C5 e C6.

O nervo musculocutâneo (C5 e C6) supre o músculo bíceps braquial e o *reflexo bicipital* também é mediado através de C5 e C6. Uma lesão por hiperextensão do pescoço é popularmente chamada "*lesão em chicotada*". Muitos médicos consideram este termo uma designação médica inaceitável porque nenhuma síndrome clínica bem definida ou condição patológica específica está associada com a lesão.

A diminuição dos discos intervertebrais na região cervical provavelmente resultou de dessecamento (perda ou remoção de líquido) dos núcleos pulposos dos discos intervertebrais. *Doença degenerativa do disco* freqüentemente ocorre com o avançar da idade e pode resultar em saliência dos anéis fibrosos dos discos intervertebrais. A formação de orlas de novo osso subperiósteo (osteófito) nas margens dos corpos vertebrais ocorre nas pessoas mais idosas. Estas orlas de osso também podem comprimir as raízes dos nervos espinais.

Caso 4.13

A dor na parte inferior do dorso e os espasmos musculares do paciente, algumas vezes chamados "*lumbago*", provavelmente foram causados pelo rompimento da parte póstero-lateral do anel fibroso e pela protrusão do núcleo pulposo do disco intervertebral entre as vértebras L5 e S1. Esta parte do anel não é sustentada pelos ligamentos longitudinais nem anterior nem posterior.

O desvio lombar da coluna vertebral do paciente foi produzido pelo espasmo dos músculos intrínsecos do dorso. O espasmo muscular possui um efeito de fixação protetora sobre a coluna vertebral. Quando o homem levantou a caixa pesada de livros, a tensão sobre seus discos intervertebrais e ligamentos foi tão grande que o anel fibroso de um deles se rompeu, resultando em herniação do núcleo pulposo do disco intervertebral. A herniação do disco exerceu pressão sobre uma raiz do nervo ou raízes do nervo isquiático.

As protrusões do disco ocorrem mais comumente póstero-laterais, onde o anel é fino e desamparado por ambos os ligamentos longitudinais, anterior e posterior. À medida que as raízes posterior e anterior dos nervos cruzam a região póstero-lateral, o núcleo pulposo saliente freqüentemente afeta uma ou mais raízes dos nervos espinais. Alguma hemorragia, espasmo muscular e edema (tumefação) podem estar presentes no local da ruptura, o que provavelmente causou a dor inicial no dorso do paciente. No presente caso, a pressão parece ter afetado o *componente S1 do nervo isquiático* à medida que passa inferiormente, posterior ao disco intervertebral entre L5 e S1. Como resultado, o paciente experimentou dor sobre a região póstero-lateral da coxa e perna. Quando o médico levantou o membro inferior estendido do paciente, na articulação do quadril, o nervo isquiático estava distendido. À medida que o componente S1 foi comprimido pelo disco saliente, a dor no membro inferior aumentou por causa da distensão das fibras nervosas comprimidas naquela raiz.

Ciática é o nome dado à dor na área de distribuição do nervo isquiático (L4–S3). A dor é sentida em uma ou mais das seguintes áreas: as nádegas, especialmente na região da incisura isquiática maior, a face posterior da coxa; nas faces posterior e lateral da perna; e normalmente nas partes da face lateral do tornozelo e pé. A variação na localização da dor resulta do fato de que uma protrusão póstero-lateral de um único disco lombar pressiona apenas uma raiz do nervo. Entretanto, o nervo isquiático é composto de diversas raízes lombares inferiores e sacrais superiores.

O *espasmo muscular e a dor paravertebral* resultaram de os músculos estarem em contração tônica contínua em uma tentativa de evitar que as vértebras se movessem e causassem dor mais acentuada. O estreitamento e diminuição do espaço entre os corpos vertebrais observado nas radiografias é causado por uma grande redução dos constituintes do disco entre os corpos vertebrais adjacentes no nível L5/S1, que normalmente ocorre com o avançar da idade.

Caso 4.14

Hiperextensão severa do pescoço resultante de uma queda de cabeça freqüentemente causa uma fratura da vértebra C1 em um ou em ambos os sulcos para as artérias vertebrais. O arco vertebral de C1 também pode se quebrar no istmo entre a massa lateral e o processo articular inferior. Provavelmente, o ligamento longitudinal anterior do paciente e a parte anterior do disco intervertebral entre C2 e C3 também foram rompidos. Quando o paciente atingiu o solo, hiperestendendo o pescoço, o crânio e as vértebras C1 e C2 provavelmente foram separados do resto da coluna vertebral. Como resultado, a medula espinal provavelmente foi lacerada na região cervical superior. Os pacientes com esta lesão grave raramente sobrevivem mais do que uns poucos minutos porque a lesão na medula espinal é acima da *efluência frênica* (origem dos nervos frênicos). Como estes nervos são o único suprimento motor para o diafragma, a respiração é gravemente afetada; além disso, as ações dos músculos intercostais são perdidas. Poucas fatalidades são causadas por fraturas do pescoço, e nem todas as fraturas do pescoço resultam em paralisia. Técnicas de transporte inadequadas, contudo, podem causar paralisia.

Caso 4.15

Durante certos procedimentos cirúrgicos no abdome, como uma ressecção de *aneurisma aórtico*, é necessário ligar alguns ramos segmentares da aorta (e.g., artérias lombares). Se a "artéria medular segmentar anterior magna" originar-se de uma das artérias que foram ligadas, o suprimento sangüíneo para a *intumescência lombossacral da medula espinal* pode ser severamente prejudicado. Como resultado, podem ocorrer infarto da medula espinal, paraplegia, impotência e perda de sensação abaixo da lesão. Originando-se mais freqüentemente à esquerda de uma artéria intercostal inferior (T6–T12) ou lombar (L1–L3), a "artéria medular segmentar anterior magna" entra no canal vertebral através de um forame intervertebral. Ela fornece sangue, principalmente, para os dois terços inferiores da medula espinal; conseqüentemente, é compreensível que haja perda de função nos membros inferiores, bexiga e intestino quando esta artéria e parte da medula espinal são privadas de sangue.

O desenvolvimento de um aneurisma é acelerado pelo fumo; aneurismas ocorrem três vezes mais freqüentemente em fumantes do que em não-fumantes. Para uma descrição do diagnóstico e tratamento cirúrgico do aneurisma da parte abdominal da aorta, incluindo ilustrações do reparo do aneurisma, veja Ameli (1989).

Aesculapius

Caso 4.16

O paciente fica paraplégico e a condição é conhecida como *paraplegia*. Tanto o disco intervertebral quanto as *articulações dos processos articulares* entre os corpos vertebrais e os arcos das vértebras de C6 e C7, respectivamente, foram deslocados no paciente. Provavelmente, os ligamentos longitudinal posterior e interespinal, o anel fibroso, o ligamento amarelo e as cápsulas articulares das articulações dos processos articulares foram severamente lesados; alguns deles provavelmente foram lacerados.

A região cervical, sendo a parte mais móvel da coluna vertebral, é mais vulnerável a lesões como, por exemplo, luxações e fraturas-luxação. A maioria das lesões ocorre quando a cabeça de uma pessoa se move para a frente, súbita e violentamente, como no presente caso, ou quando o dorso da cabeça é atingido por um objeto sólido. Nas *lesões por hiperflexão do pescoço*, o ligamento longitudinal anterior normalmente não é lacerado, e quando o pescoço do paciente é colocado em uma posição de extensão, este ligamento se contrai e, com o colar cervical de plástico, tende a manter as vértebras juntas.

Durante o tratamento cirúrgico da lesão, os processos espinhosos de C6 e C7 foram fixados para ajudar a estabilizar a coluna vertebral durante a parte inicial do programa de reabilitação e para promover a cicatrização dos ligamentos estirados e/ou lacerados. Normalmente, os corpos vertebrais são mantidos juntos pelos ligamentos longitudinais e pelos anéis fibrosos dos discos intervertebrais.

O *ligamento longitudinal posterior* é uma faixa mais estreita e mais fraca do que o ligamento longitudinal anterior; entretanto, como o ligamento longitudinal anterior, está fixado aos discos intervertebrais e às margens dos corpos vertebrais. Ele se situa dentro do canal vertebral e tende a evitar a flexão excessiva da coluna vertebral. Neste caso, porque ocorreu luxação, o ligamento longitudinal posterior e os ligamentos amarelos foram severamente esticados e provavelmente lacerados.

Como o anel fibroso do disco intervertebral se fixa nas margens ósseas compactas nas faces articulares dos discos das vértebras, sua parte posterior também poderia ter sido esticada e lacerada no nível C6 e C7. É possível que a protrusão do núcleo pulposo do disco intervertebral entre estas vértebras também tenha ocorrido porque estes núcleos são semiliquidos nos adultos jovens. Como o canal vertebral na região cervical normalmente é maior do que a medula espinal, pode ocorrer algum deslocamento das vértebras sem causar dano à medula espinal. Em vista da paraplegia do paciente, é provável que a medula espinal tenha sido severamente distendida e/ou lacerada. No momento do impacto, o deslocamento de C6 sobre C7 foi, sem dúvida, maior do que o apresentado na radiografia. Um período inicial de *choque espinal* nestes casos dura de uns poucos dias a diversas semanas, durante o qual toda a atividade somática e visceral é abolida. No retorno da atividade reflexa, há espasticidade dos músculos e reflexos tendíneos exagerados abaixo do nível da lesão. As funções da bexiga e do intestino não estão mais sob controle voluntário.

Referências e Leituras Sugeridas

Ameli FW: Vascular surgery. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery. A Complete Guide for Patients and Their Families.* Toronto, Harper & Collins, 1989.

Barr ML, Kiernan JA: *The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*, 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1993.

Behrman RE, Kliegman RM: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA: *Compendium of Human Anatomic Variation. Text, Atlas, and World Literature.* Baltimore, Urban & Schwarzenberg, 1988.

Bogduk N, Macintosh JE: Applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine* 9:164, 1984.

Buxton DF, Peck D: Neuromuscular spindles relative to joint movement complexities. *Clin Anat* 2(4):211, 1989.

Chan S, Khandji AG, Hilal SK: How to select diagnostic tests. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Crockard HA, Heilman AE, Stevens JM: Progressive myelopathy secondary to odontoid fractures: Clinical, radiological, and surgical features. *J Neurosurg* 78:579, 1993.

Dvorak J, Schneider E, Saldinger P, Rahn B: Biomechanics of the craniovertebral region: The alar and transverse ligaments. *J Orthop Res* 6: 452, 1988.

Fishman RA: Lumbar puncture and CSF examination. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Greer M: Structural malformations. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Griffith HW: *Complete Guide to Sports Injuries.* Los Angeles, Price Stern Sloan, 1986.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience.* New York, Churchill Livingstone, 1997.

Haines DE, Mihailoff GA, Yezierski RP: The spinal cord. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience.* New York, Churchill Livingstone, 1997.

Hew E: Anesthesia. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery. A Complete Guide for Patients and Their Families.* Toronto, Harper & Collins, 1989.

Koenigsberger MR, Kairam R: Birth injuries and development abnormalities. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Marotta J: Spinal trauma. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

McCormick PC: Intervertebral discs and radiculopathy. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

McCormick PC, Fetell MR: Spinal tumors. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Murray MJ, Bower TC, Carmichael SW: Anatomy of the anterior spinal artery in pigs. *Clin Anat* 5:457, 1992.

O'Rahilly R: *Gardner-Gray-O'Rahilly Anatomy. A Regional Study of Human Structures*, 5th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986.

Rowland LP, McCormick PC: Lumbar spondylosis. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Salter R: Orthopedic surgery: pediatric. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery. A Complete Guide for Patients and Their Families.* Toronto, Harper & Collins, 1989.

Sanderson PL, Wood PL: Surgery for lumbar stenosis in old people. *J Bone Joint Surg* 75:393, 1993.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis. History and Examination*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

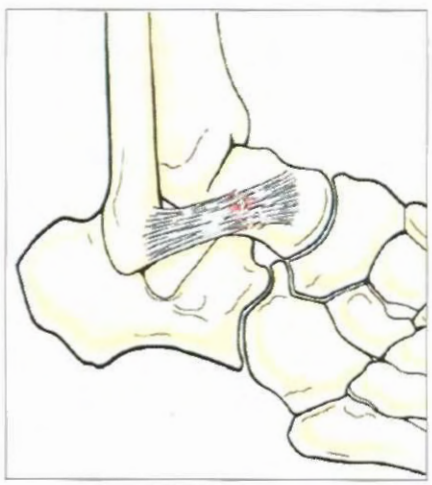
Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.

Aesculapius

capítulo

5 Membro Inferior





Aesculapius

O membro (extremidade) inferior é especializado para sustentar o peso do corpo e a locomoção — a capacidade de mover-se de um lugar para outro — e manter o *equilíbrio* — a condição de estar uniformemente balanceado. Os membros inferiores são conectados ao tronco pelo **cíngulo do membro inferior** (anel ósseo formado pelos ossos do quadril e sacro). Alguns músculos que atuam no membro inferior originam-se do cíngulo do membro inferior e da coluna vertebral. É habitual, quando se descrevem os membros inferiores incluir regiões de transição entre o tronco e os membros inferiores, como a região glútea (do gr. gloutos: nádegas). *O membro inferior tem quatro partes* (Fig. 5.1):

- **Quadril**, a proeminência lateral da pelve a partir da *crista ilíaca* até a coxa contendo o *osso do quadril*, que conecta o esqueleto do membro inferior à coluna vertebral
- **Coxa**, a parte entre o quadril e o joelho contendo o *fêmur* (osso da coxa), que conecta o quadril e joelho; a *patela* (capuz do joelho) que cobre a face anterior do joelho
- **Perna**, a parte entre o joelho e o tornozelo contendo a *tíbia* (osso da canela) e *fíbula* (osso lateral da perna), que conecta o joelho e o tornozelo
- **Pé**, a parte distal contendo os ossos tarsais, *metatarso*, e as *falanges* (ossos dos dedos), que conectam o tornozelo e pé (do lat. pes).

Lesões ao Membro Inferior

Muitas lesões recreativas e de trabalho envolvem os membros inferiores. Lesões do joelho, perna e pé são mais comuns. Lesões dos quadris compreendem menos de 3% das lesões do membro inferior. Em geral, a maioria das lesões resulta de trauma agudo durante esportes de contato como o hóquei e o futebol americano e do uso excessivo durante esportes de resistência como as maratonas. Adolescentes são vulneráveis a estas lesões por causa das exigências dos esportes sobre seus sistemas musculoesqueléticos que amadurecem vagarosamente.

Ossos do Membro Inferior

O esqueleto do membro inferior é composto do **cíngulo do membro inferior**, formado pelos dois **ossos do quadril** — unidos na **sínfise púbica** (do lat. symphysis pubis) — e o **sacro** (Fig. 5.1). O cíngulo do membro inferior e o sacro juntos formam a **pelve óssea**. O esqueleto do membro livre está fixado ao cíngulo do membro inferior.

Disposição dos Ossos do Membro Inferior

O peso do corpo é transferido da coluna vertebral para o cíngulo do membro inferior e do cíngulo do membro inferior, através das articulações do quadril, para os fêmures (do lat. femora). Observe que cada fêmur está direcionado ínfero-medialmente através da coxa para a articulação do joelho (Figs. 5.1 e 5.2), onde sua extremidade distal articula-se com a patela e a tíbia da perna. *A fíbula não se articula com o fêmur*. O peso é transferido pela tíbia da articulação do joelho para a articulação talocrural. A fíbula está firmemente fixada à tíbia, inferiormente, e forma uma parte importante da articulação talocrural. Os ossos tarsais e metatarsais do pé formam um suporte flexível mas estável para o corpo.

Osso do Quadril

O osso do quadril maduro (do lat. os coxae, osso inominado) é o grande osso achatado formado pela fusão, no final da adolescência, dos ossos

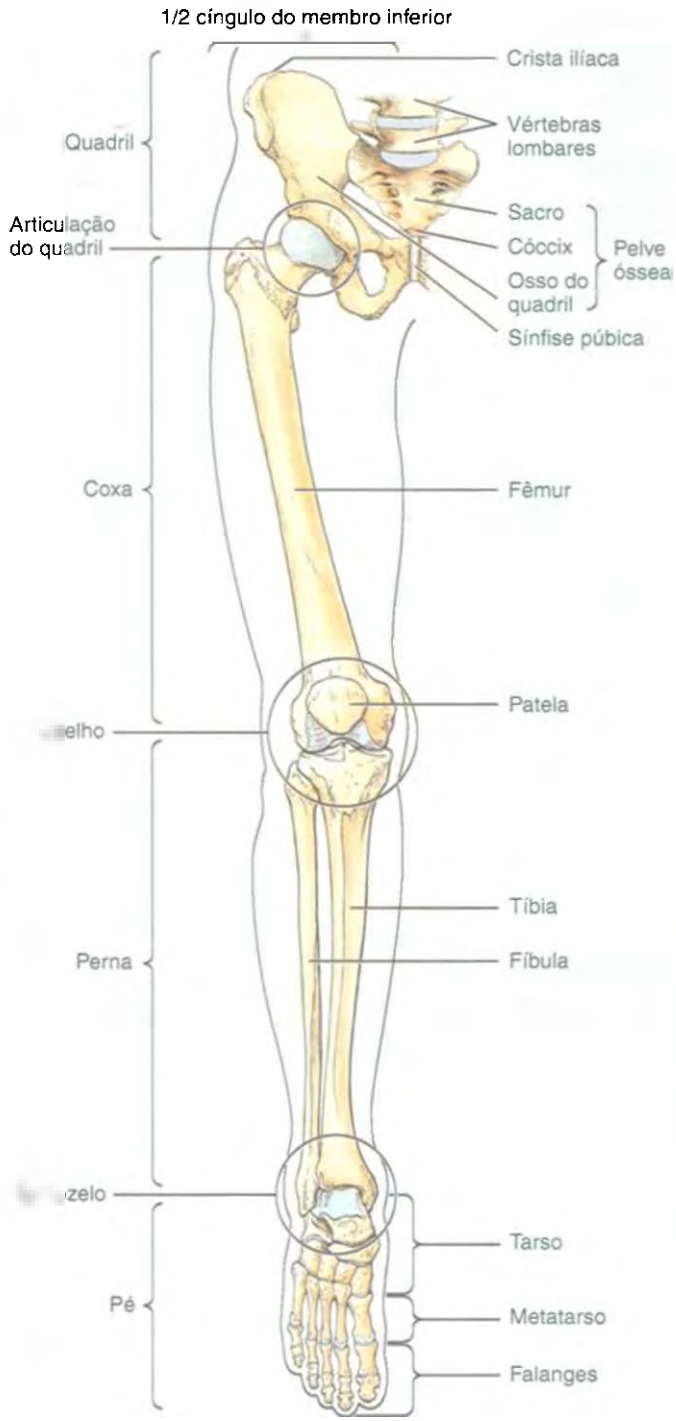
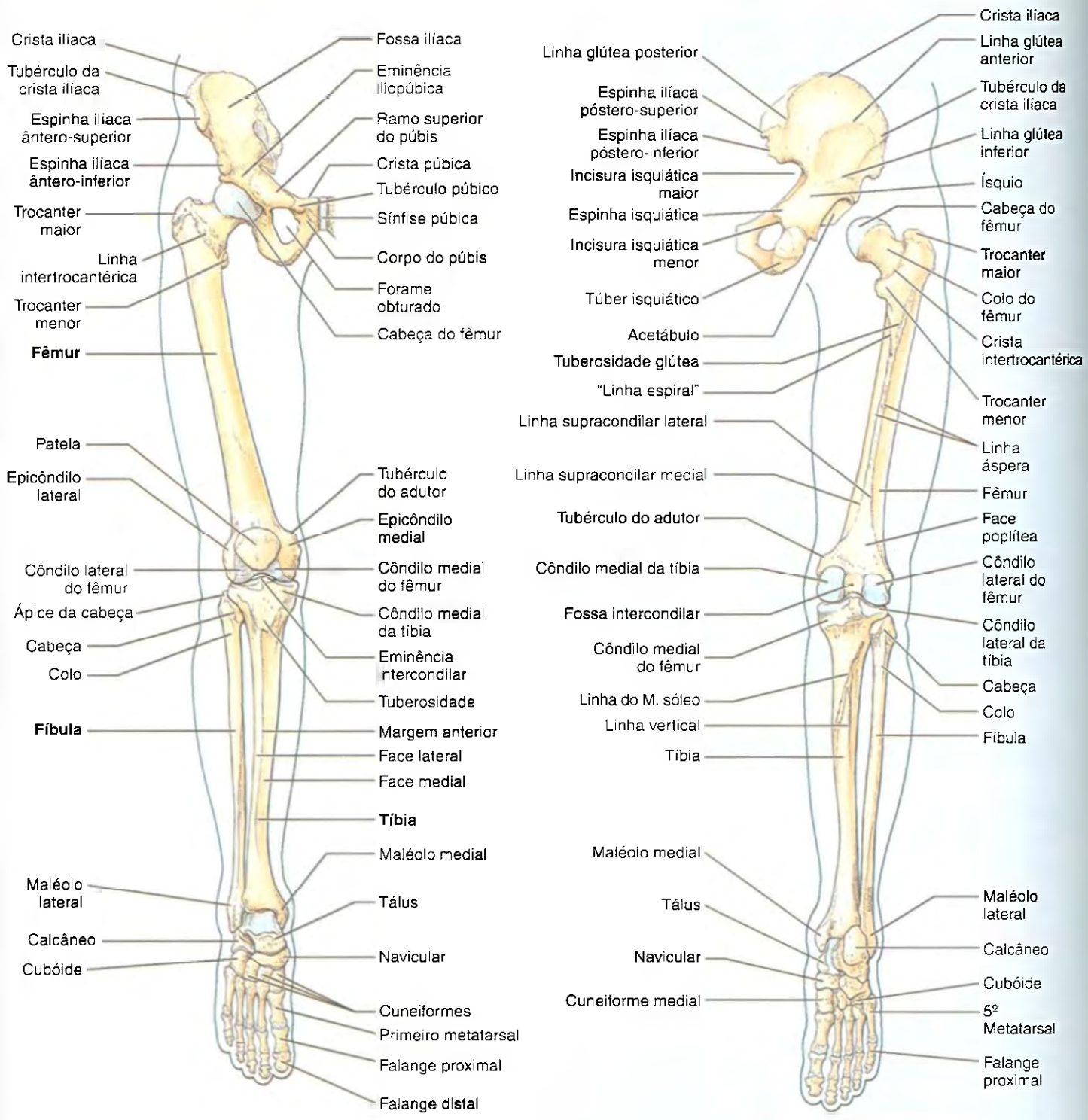


Fig. 5.1 Regiões e ossos do membro inferior. Vista anterior. O cíngulo do membro inferior é o anel ósseo formado pelos ossos do quadril e sacro aos quais os ossos do membro estão presos e através do qual o peso do tronco é transferido para os membros inferiores.

ílio, **ísquio** e **púbis**. O osso do quadril forma a conexão óssea entre o tronco (sacro) e o membro inferior (fêmur). Os dois ossos do quadril, que com os ossos sacro e coccígeo formam a maior parte da **pelve óssea**, são unidos, anteriormente, pela **sínfise púbica**.

Cada uma das três partes ósseas do osso do quadril imaturo se forma a partir de seu próprio centro de ossificação primária. Cinco centros de ossificação secundária aparecem mais tarde. No nascimento, cada osso do quadril consiste em três ossos primários separados — *ílio*, *ísquio* e *púbis* — unidos por cartilagem hialina. Nos recém-nascidos e crian-

Aesculapius



(A) Anterior **(B) Posterior**

Fig. 5.2 Ossos do membro inferior. A. Vista anterior. Os ossos do quadril encontram-se na sínfise púbica. O fêmur, ou osso da coxa, articula-se com o osso do quadril proximalmente e com a tíbia distalmente. A tíbia e a fíbula são os ossos da perna, que se juntam ao esqueleto do pé no tornozelo. **B.** Vista posterior. A articulação do quadril está desarticulada para demonstrar o acetábulo do osso do quadril com a qual a cabeça do fêmur se articula.

Aesculapius

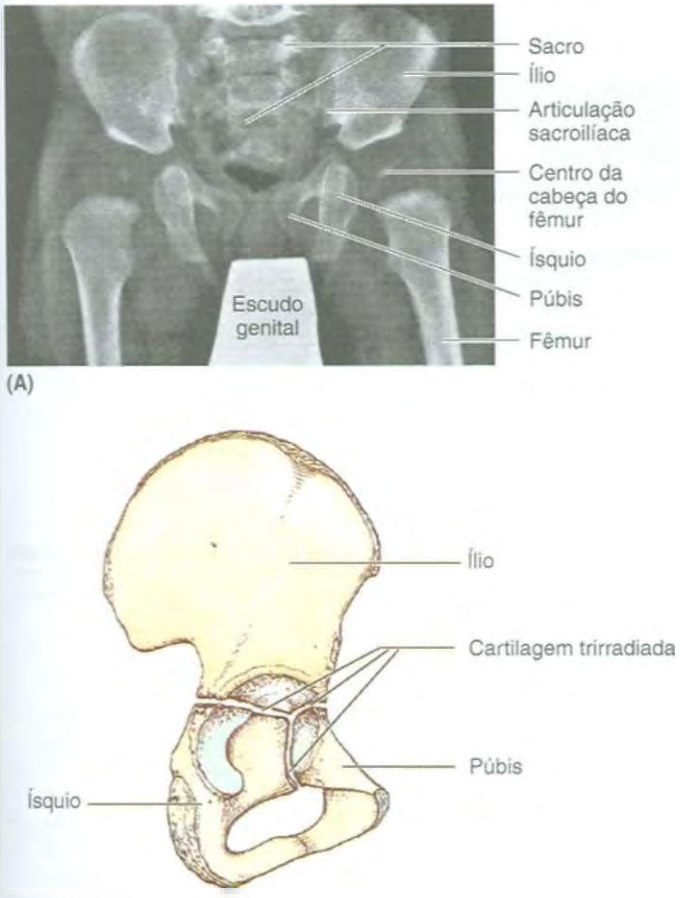


Fig. 5.3 Partes dos ossos do quadril de uma criança. A. Radiografia ântero-posterior (AP). Observe as três partes dos ossos do quadril ossificados incompletamente (ílio, ísquio e púbis). **B.** Desenho do osso do quadril direito de um jovem de 13 anos de idade. Observe a cartilagem trirradiada em forma de Y estendendo-se através do acetábulo e separando as três partes primárias do osso. Estas partes ósseas fundem-se, para formar o osso de uma só parte do quadril maduro do adulto, entre os 16 e 18 anos.

ças, estas partes grandes dos ossos do quadril são incompletamente ossificadas (Fig. 5.3). Na puberdade, os três primeiros ossos ainda estão separados por uma **cartilagem trirradiada** em forma de Y centrada no acetábulo (Fig. 5.3*B*). Os ossos primários começam a fundir-se dos 15 aos 17 anos; a fusão está completa entre os 20 e 25 anos. Pouco ou nenhum traço das linhas de fusão dos ossos primários é visível nos adultos mais idosos (Fig. 5.4). Embora os componentes ósseos estejam rigidamente fundidos, seus nomes ainda são usados nos adultos para descrever as três partes do osso do quadril.

Ílio

O ílio compõe a maior parte do osso do quadril e contribui para a *parte superior do acetábulo* (Fig. 5.4*A*). O ílio possui uma face póstero-lateral em forma de asa — a **asa** (do lat. asa) — que fornece fixação para os músculos glúteos, lateralmente, e para o músculo ilíaco, medialmente. Anteriormente, o ílio possui uma **espinha ilíaca ântero-superior** e, inferior a ela, uma **espinha ilíaca ântero-inferior**. A partir da espinha ilíaca ântero-superior, a longa margem superior curva da asa do ílio — **crista ilíaca** — estende-se posteriormente, terminando na **espinha ilíaca póstero-superior**. A proeminência no lábio externo da crista, a **tuberosidade ilíaca** (tubérculo ilíaco), situa-se 5 a 6 cm posterior à espinha ilíaca ântero-superior. A espinha ilíaca póstero-superior também marca a extremidade superior da **incisura isquiática maior**.

A face lateral da asa do ílio possui três linhas grosseiramente curvas — as **linhas glúteas** posterior, anterior e inferior — que separam as fixações proximais dos três músculos glúteos (músculos das nádegas). Medialmente, a asa do ílio possui uma grande depressão lisa — a **fossa ilíaca** (Fig. 5.4*B*). O osso que forma a parte superior desta fossa pode ser fino e translúcido, especialmente nas mulheres mais idosas. Posteriormente, a face medial do ílio possui uma área rugosa em forma de orelha — a **face auricular** (do lat. auricula, uma pequena orelha) — para articulação com a superfície reciprocamente de forma auricular do sacro nas articulações sacroilíacas (veja Capítulo 3).

Ísquio

O ísquio compõe a parte póstero-inferior do osso do quadril. A parte superior do **corpo do ísquio** funde-se com os ossos púbis e ílio, formando a face póstero-inferior do acetábulo. O **ramo do ísquio** une-se ao *ramo inferior do púbis* para formar uma barra de osso — o **ramo isquiopúbico** (Fig. 5.4*A*) — que constitui o limite ínfero-medial do **forame obturado**. A margem posterior do ísquio forma a margem inferior de uma indentação profunda — a **incisura isquiática maior**. A **espinha isquiática**, grande e triangular, na margem inferior desta incisura, é uma demarcação precisa que separa a incisura isquiática maior de uma indentação inferior, arredondada, menor — a **incisura isquiática menor**. A projeção óssea rugosa na junção da extremidade inferior do corpo do ísquio com seu ramo é o grande **túber isquiático**. O peso do corpo repousa sobre este túber na posição sentada.

Púbis

O púbis compõe a parte ântero-medial do osso do quadril e contribui para a parte anterior do acetábulo. O púbis é dividido em um corpo achatado e dois ramos, superior e inferior (Fig. 5.4). Medialmente, a face sinfisial do **corpo do púbis** articula-se com a face correspondente do corpo do púbis contralateral por meio da *sínfise púbica*. A margem ântero-superior dos corpos unidos e a sínfise púbica formam a **crista púbica**. Pequenas projeções nas extremidades laterais desta crista, os **tubérculos púbicos**, são pontos de referência extremamente importantes das regiões inguinais. A margem posterior do **ramo superior** do púbis possui uma borda aguda elevada — a **linha pectínea do púbis** — que é uma parte da margem pélvica (veja Capítulo 3).

Forame Obturado

O forame obturado é uma grande abertura oval, ou irregularmente triangular, no osso do quadril. Ela é limitada pelos ossos púbis e ísquio e seus ramos (Fig. 5.4*B*). Exceto por uma pequena passagem para o nervo obturatório e vasos — o *canal obturatório* — o forame obturado é fechado pela fina e resistente *membrana obturatória* coberta de ambos os lados por músculos inseridos.

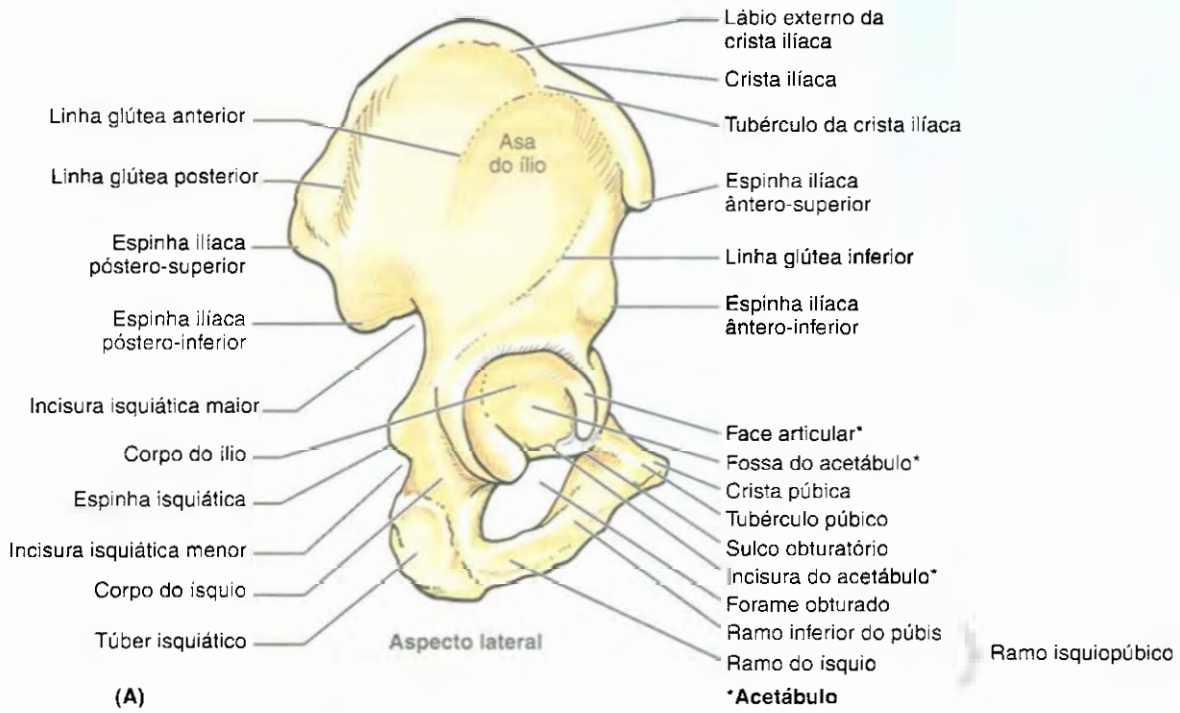
Acetábulo

O acetábulo (do lat. acetabulum, um recipiente raso para vinagre) é a grande cavidade em forma de cálice ou soquete na face lateral do osso do quadril, que se *articula com a cabeça do fêmur para formar a articulação do quadril* (Figs. 5.2*A* e 5.4*A*). Todas as três partes do osso do quadril se unem para formar o acetábulo. A margem do acetábulo é deficiente abaixo, na **incisura do acetábulo**, que faz com que a fossa pareça com uma taça com um pedaço de sua borda faltando. A depressão rugosa no assoalho do acetábulo que se estende acima da incisura do acetábulo é a **fossa do acetábulo**. A incisura e a fossa do acetábulo também compreendem uma deficiência na **face semilunar** articular lisa do acetábulo, que na realidade articula-se com a cabeça do fêmur.

Posição Anatômica do Osso do Quadril

Faces e margens do osso do quadril são nomeadas de acordo com sua posição anatômica. Para colocar o osso do quadril nesta posição, faça-o de modo que o acetábulo olhe lateral e ligeiramente para a frente (Fig. 5.5). *Quando o osso do quadril está na posição anatômica:*

Aesculapius



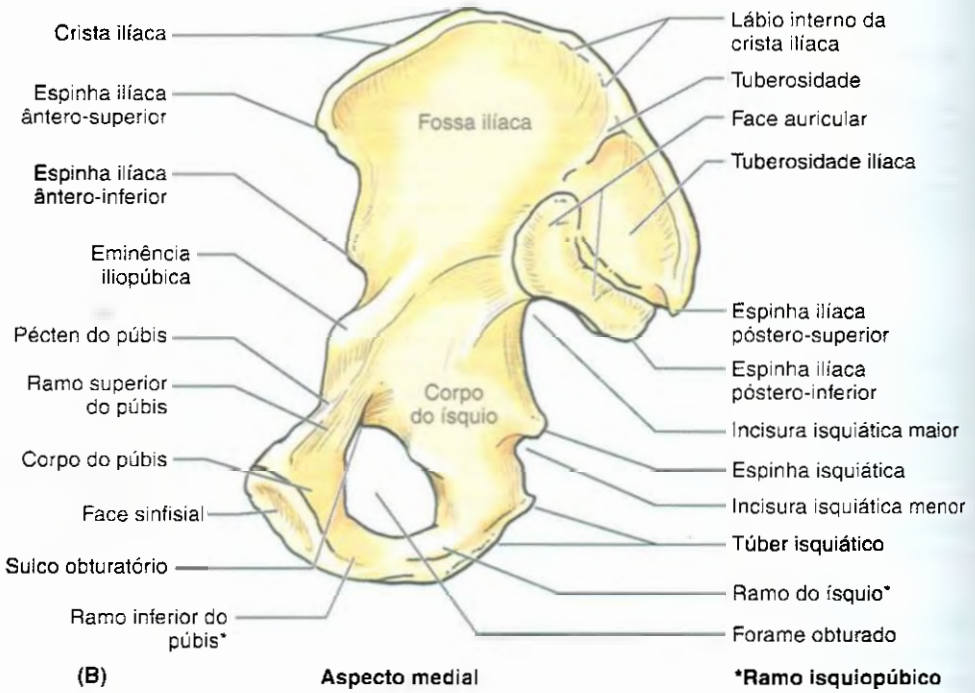


Fig. 5.4 **O osso do quadril direito de um adulto na posição anatômica. A.** Vista lateral. A terminologia do osso do quadril está baseada na posição anatômica, na qual a face articular ou sinfisial da sínfise púbica está no plano mediano e o tubérculo púbico e espinha ilíaca ântero-superior estão no mesmo plano coronal. Observe que o grande osso do quadril está constringido no meio e expandido nas suas extremidades inferior e superior. A face lateral tem um acetábulo em forma de taça profunda, o qual forma uma cavidade que recebe a cabeça do fêmur. Inferior ao acetábulo está o grande forame obturado oval. **B.** Vista medial. Observe a margem superior do ílio com sua crista ilíaca curvada. Suas extremidades projetam-se como espinhas ilíacas ântero- e póstero-superiores. Examine a face sinfisial do púbis, que se articula com a face correspondente do osso do quadril contralateral. Examine também a face auricular do ílio, que se articula com uma face correspondente do sacro para formar a articulação sacroilíaca.

Aesculapius

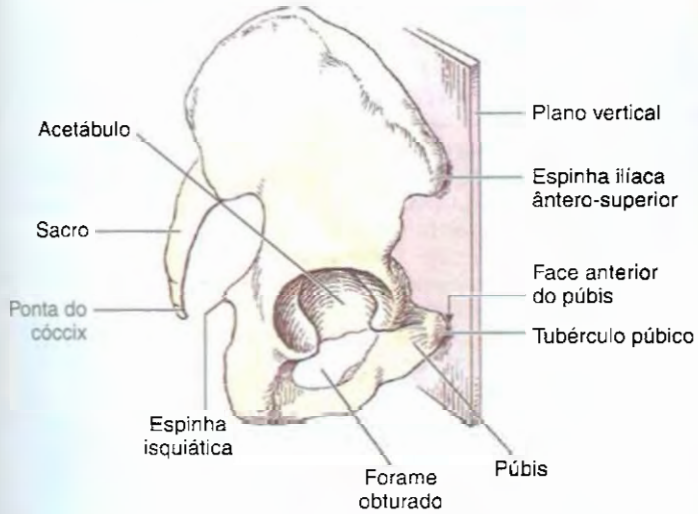


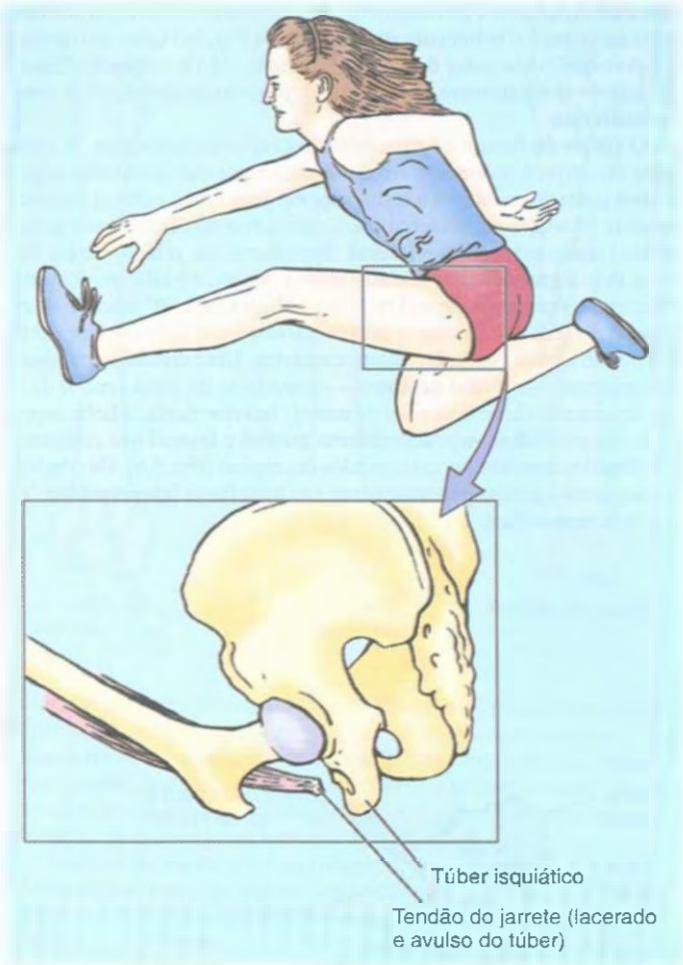
Fig. 5.5 Vista lateral do osso do quadril direito, sacro e cóccix. Este desenho demonstra que, na posição anatômica, a espinha ilíaca ântero-superior e a face anterior do púbis estão situados no mesmo plano vertical.

- A **espinha ilíaca ântero-superior** e a **face ântero**-superior do púbis situam-se no mesmo plano vertical
- A espinha isquiática e a extremidade superior da sínfise púbica estão aproximadamente no mesmo plano horizontal
- A face sinfisial do púbis é vertical, paralela ao plano mediano
- A face interna do corpo do púbis olha quase diretamente para cima (ela forma essencialmente um assoalho sobre o qual repousa a bexiga urinária)
- O acetábulo olha ínfero-lateralmente, com a incisura do acetábulo direcionada para baixo
- O forame obturado situa-se ínfero-medial ao acetábulo
- A ponta do cóccix encontra-se tipicamente em nível com a metade superior do corpo do púbis.

Lesões ao Osso do Quadril

Fraturas e luxações do osso do quadril são raras em esportes de contato, exceto com um trauma de alta energia como ocorre em acidentes de automóvel, motocicleta, rodeio e corrida de cavalo. Fraturas do osso do quadril também ocorrem em quedas durante a prática de esqui e patinação no gelo; entretanto, contusões e hematomas (extravasamento de sangue) são mais comuns nestes esportes. *Fraturas do osso do quadril* são comuns em acidentes automobilísticos graves, quando ocorre trauma direto violento. A compressão ântero-posterior (AP) dos ossos do quadril comumente fratura os ramos do púbis. Compressão lateral da pelve pode produzir *fraturas do acetábulo*, como, por exemplo, quando se cai sobre os pés (e.g., de um telhado). Uma fratura do osso do quadril causa dor acentuada e incapacidade imediata por causa da instabilidade do local da fratura.

Fraturas por avulsão do osso do quadril (avulsão ou laceração do túber isquiático) podem ocorrer em adolescentes e adultos jovens durante esportes que requerem forças de aceleração e desaceleração súbitas, como largada de corrida ou chutar, no futebol americano, futebol, corrida com obstáculos, basquetebol e artes marciais. Estas fraturas ocorrem nas *apófises* (projeções ósseas que carecem de centros de ossificação secundária). As fraturas por avulsão ocorrem onde os músculos estão fixados: espinhas ilíacas ântero-superior e inferior, túberes isquiáticos e ramos isquiopúbicos. Uma pequena parte do osso com um pedaço de tendão ou ligamento preso é dilacerada.



Fêmur

O fêmur — *o mais longo e mais pesado osso no corpo* — transmite o peso do corpo do osso do quadril para a tíbia quando uma pessoa está de pé (Figs. 5.2 e 5.6). Seu comprimento — associado com o modo de andar com passos largos — é aproximadamente um quarto da altura da pessoa (aproximadamente 46 cm ou 18 polegadas). O fêmur consiste em um corpo (diáfise) e duas extremidades, superior e inferior. *A extremidade superior do fêmur consiste em* cabeça, colo e dois trocanteres (maior e menor).

A **cabeça do femur** projeta-se súpero-medial e ligeiramente para a frente quando se articula com o acetábulo. A cabeça está fixada ao corpo do fêmur pelo **colo do fêmur**. A cabeça e o colo formam um ângulo (115 a 140°, média de 126°) com o eixo longo do corpo do fêmur. O ângulo é maior no nascimento e diminui gradualmente até que o tamanho do ângulo adulto seja alcançado. E menor nas mulheres por causa da largura da pelve menor (pelve verdadeira) e a obliqüidade maior do corpo do fêmur (Williams et al., 1995). Embora esta arquitetura permita maior mobilidade do fêmur na articulação do quadril, ela impõe tensão considerável sobre o colo do fêmur. Conseqüentemente, as fraturas do colo do fêmur podem ocorrer em pessoas mais idosas, como resultado de um pequeno tropeço.

Onde o colo se une ao corpo do fêmur encontram-se duas grandes elevações rombas — os trocanteres. O **trocanter menor**, arredondado e cônico, estende-se medialmente a partir da parte póstero-medial da junção do colo com o corpo. Medialmente, o **trocanter maior** é uma massa grande, lateralmente situada, que se projeta superior e posteriormente onde o colo se une ao corpo do fêmur. O local onde o colo se une ao corpo é indicado pela **linha intertrocantérica** — uma crista enrugada que corre do trocanter maior para o menor (Fig. 5.6, *vista anterior*). Uma crista semelhante, porém mais lisa, a **crista inter-**

Aesculapius

trocantérica, une os trocanteres posteriormente. A elevação arredondada na crista é o **tubérculo quadrado**. Na Fig. 5.6 (*vista posterior*), observe que o trocanter maior está alinhado com o corpo do fêmur e projeta-se medialmente sobre uma depressão profunda — a **fossa trocantérica**.

O **corpo do fêmur** é ligeiramente curvado anteriormente. A maior parte do corpo é levemente arredondada, exceto por uma linha larga e rugosa posteriormente — a **linha áspera**. Esta crista vertical é especialmente proeminente no terço médio do corpo do fêmur, onde possui **lábios** (margens) **medial** e **lateral**. Superiormente, o lábio lateral funde-se com a grande **tuberosidade glútea** rugosa, e o lábio medial continua como uma linha espiral rugosa. A "**linha espiral**" estende-se em direção ao trocanter menor e depois passa para a face anterior do fêmur, onde termina na linha intertrocantérica. Uma crista intermediária proeminente — a **linha pectínea** — estende-se da parte central da linha áspera até a base do trocanter menor. Inferiormente, a linha áspera se divide em **linhas supracondilares medial** e **lateral** que conduzem aos côndilos medial e lateral curvados em espiral (Fig. 5.6). Os côndilos são separados ínfero-posteriormente por uma **fossa intercondilar** (incisura intercondilar).

Os **côndilos do fêmur** articulam-se com os **côndilos da tíbia** para formar a articulação do joelho (Fig. 5.2). Anteriormente, os côndilos do fêmur fundem-se em uma depressão rasa — a **face patelar** (Fig. 5.6) — onde se articulam com a patela. A face lateral do côndilo lateral possui uma projeção central — o **epicôndilo lateral**. A face medial do côndilo medial possui um **epicôndilo medial** maior e mais proeminente, acima do qual encontra-se uma outra elevação, o **tubérculo do adutor**. Os trocanteres, linhas, tubérculos e epicôndilos encontram-se onde músculos e ligamentos se fixam.

Evidência de Viabilidade Fetal

A extremidade distal do fêmur sofre ossificação pouco antes do nascimento. A visibilidade deste centro de ossificação em radiografias é comumente usado como evidência médico-legal de que um recém-nascido encontrado morto estava a termo e viável (capaz de viver ao nascer).

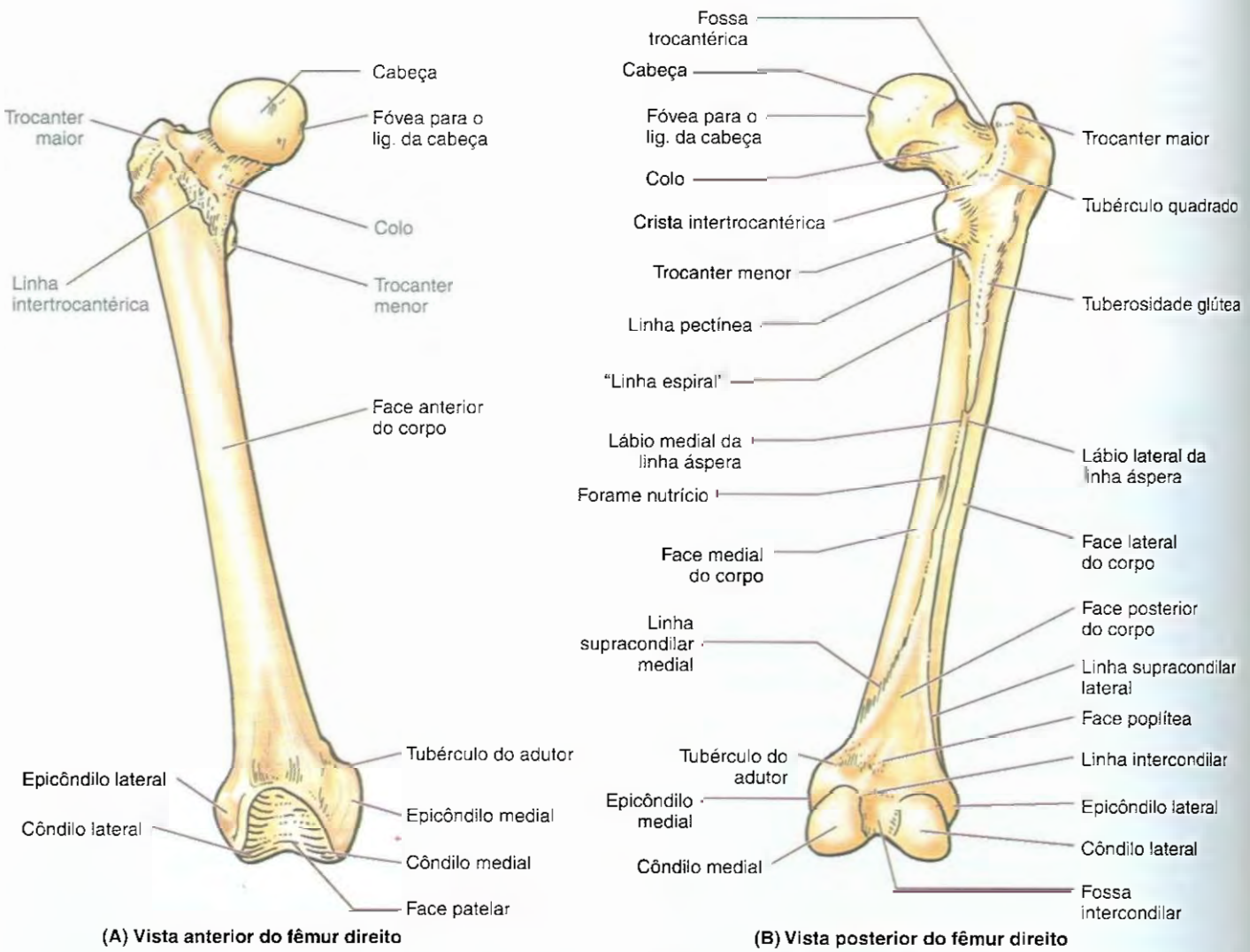


Fig. 5.6 O fêmur direito de um adulto. A. Vista anterior. O corpo do fêmur, o osso mais longo e mais pesado no corpo, é quase cilíndrico na maior parte de seu comprimento. Proximalmente, o fêmur tem uma cabeça redonda, um colo curto e os trocanteres maior e menor. O colo está separado do corpo do fêmur pela linha intertrocantérica. A extremidade distal do fêmur é maciça com côndilos lateral e medial. **B.** Vista posterior. No terço médio da face posterior, observe a margem posterior proeminente — a linha áspera — que tem lábios lateral e medial. Também, observe o forame nutrício entrando no corpo femoral perto da linha áspera.

Aesculapius

Desprendimento Epifisário da Cabeça do Fêmur

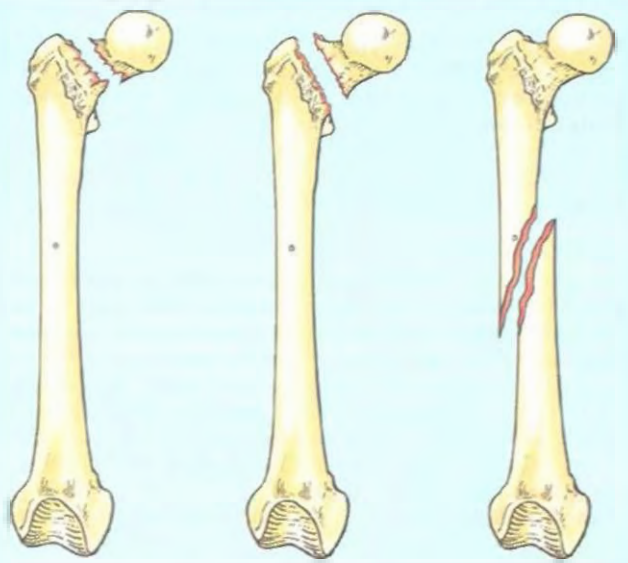
Nas crianças mais velhas e adolescentes (10 aos 17 anos), a epífise da cabeça do fêmur pode desprender-se do colo do fêmur por causa de uma lâmina epifisial enfraquecida. Esta lesão pode ser causada por trauma agudo ou microtraumas repetitivos com aumento da força de cisalhamento sobre a epífise, em especial com abdução e rotação lateral da coxa. A epífise, com freqüência, desprende-se lenta e progressivamente e resulta em uma coxa vara. O sintoma inicial comum da lesão é o desconforto do quadril que pode ser referido ao joelho. Exame radiológico da extremidade superior do fêmur normalmente é requerido para confirmar um diagnóstico de desprendimento (deslocamento) epifisário da cabeça do fêmur.

Coxa Vara e Coxa Valga

O *ângulo de inclinação* que o eixo longo do colo do fêmur forma com o corpo do fêmur (*A*) varia com a idade, o sexo e desenvolvimento do fêmur (e.g., um defeito congênito na ossificação do colo do fêmur). Também pode mudar com qualquer processo patológico que enfraqueça o colo do fêmur (e.g., raquitismo). Quando o ângulo de inclinação é diminuído, a condição é *coxa vara* (*B*); quando é aumentado, é *coxa valga* (*C*). Coxa vara causa um encurtamento moderado do membro inferior e limita a abdução passiva do quadril.

Fraturas do Fêmur

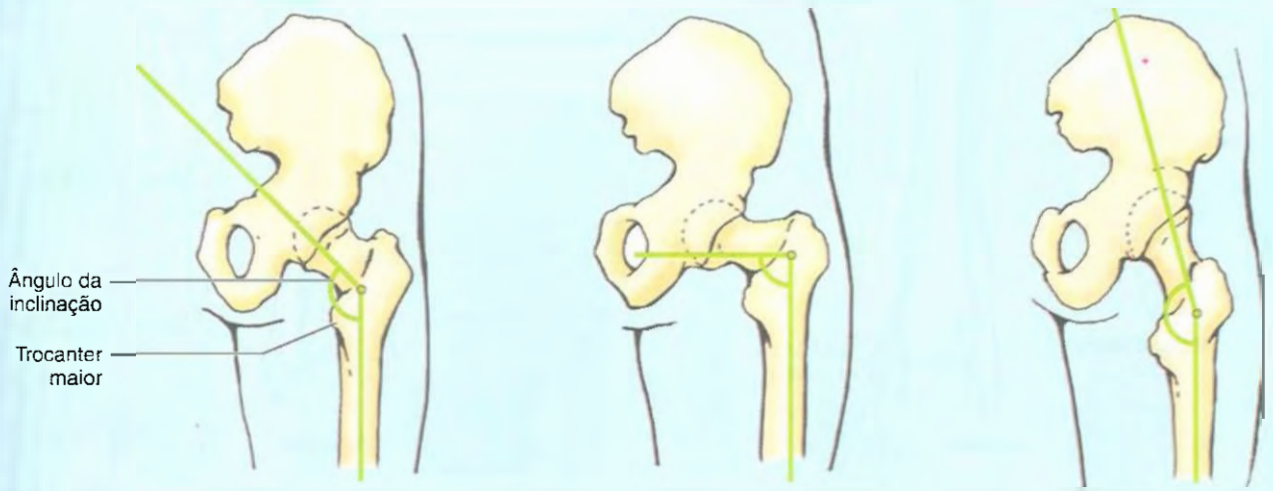
Quando ouvimos que uma pessoa idosa tem um "quadril quebrado", a lesão comum é uma fratura do colo do fêmur. O colo é freqüentemente fraturado quando adultos acima de 60 anos dão um tropeção. A fratura ocorre mais freqüentemente nas mulheres do que nos homens, através do osso, que é enfraquecido por *osteoporose* (ossos quebradiços que resultam de uma redução na massa do osso). Uma *fratura do colo do fêmur* está entre as mais incômodas e problemáticas de todas as fraturas por causa da instabilidade do local da fratura. Além disso, o periósteo que cobre o colo do fêmur é excessivamente fino e possui forças de *osteogênese* (formação do osso) extremamente limitadas. Como as artérias retinaculares originam-se das artérias circunflexas femorais mediais e correm paralelas ao colo do fêmur, no seu caminho para suprir a cabeça do fêmur, estão vulneráveis à lesão quando o colo do fêmur sofre fraturas (ver *Fraturas do Colo do Fêmur*, bem mais adiante, neste capítulo). Ruptura destes vasos resulta na degeneração (necrose) da cabeça do fêmur e hemorragia na articulação do quadril. As fraturas normalmente resultam da violência indireta e freqüentemente de um percalço trivial como o escorregão em uma superfície congelada ou tropeçar em alguma coisa (um tapete, por exemplo).



Fratura do colo do fêmur | Fratura intertrocantérica | Fratura em espiral

Fraturas do fêmur entre os trocanteres maior e menor (*fraturas intertrocantéricas*), ou através dos trocanteres (*fraturas pertrocantéricas*), também são comuns em pessoas com mais de 60 anos. Os pacientes geralmente são mulheres mais idosas que caíram ou foram derrubadas.

O corpo do fêmur é grande e forte; entretanto, uma lesão direta violenta, como a sofrida em um acidente automobilístico, pode fraturá-lo. Em alguns casos ocorre uma *fratura espiral do corpo do fêmur*, que pode ser cominutiva (quebrada em diversos pedaços) e os fragmentos deslocados. Pode levar até 20 semanas para uma união sólida dos fragmentos e a união deste tipo grave de fratura pode levar até um ano.



(A) Ângulo normal de inclinação | **(B) Coxa vara (ângulo de inclinação anormalmente diminuído)** | **(C) Coxa valga (ângulo de inclinação anormalmente aumentado)**

Aesculapius

Tíbia e Fíbula

A tíbia e a fíbula são os ossos da perna (Figs. 5.2 e 5.7). A **tíbia** sustenta o peso do corpo. Ela se articula com os côndilos do fêmur, superiormente, e com o tálus (do lat. tornozelo; osso do tornozelo), inferiormente. A **fíbula** não sustenta o peso do corpo; serve principalmente para a fixação de músculos, mas também fornece estabilidade para a articulação talocrural. Os corpos da tíbia e fíbula são conectados por uma **membrana interóssea** composta de fibras oblíquas resistentes.

Tíbia

Exceto pelo fêmur, a tíbia é o maior osso no corpo que suporta peso. A **tíbia** está localizada no lado ântero-medial da perna, quase paralela à fíbula. A extremidade proximal da tíbia é grande porque seus **côndilos medial** e **lateral** articulam-se com os grandes côndilos do fêmur. A face superior da tíbia é plana, formando um "**platô tibial**" que consiste em côndilos medial e lateral da tíbia e numa **eminência intercondilar**. Esta eminência da tíbia ajusta-se na **fossa intercondilar** (Fig. 5.6*B*) entre os côndilos do fêmur. O côndilo lateral da tíbia possui inferiormente uma faceta para a cabeça da fíbula (Fig. 5.7).

O **corpo da tíbia** é um tanto triangular e possui faces medial, lateral e posterior. Sua margem anterior, ou crista, possui uma **tuberosidade da tíbia**, ampla e oblíqua, que fornece uma fixação distal para o *ligamento da patela*, que se estende a partir do ápice e liga as margens da patela à tuberosidade da tíbia. A **margem anterior da tíbia** é subcutânea e é a margem mais proeminente. O corpo da tíbia é mais fino na junção de seus terços médio e distal. A extremidade distal da tíbia é menor do que a extremidade proximal e possui facetas para articulação com a fíbula e o tálus. Uma projeção direcionada inferiormente a partir do lado medial da extremidade inferior é o **maléolo medial**, que possui uma faceta, na sua face lateral, para articulação com o tálus. A **margem interóssea** da tíbia é aguda onde dá inserção para uma membrana fibrosa densa — a **membrana interóssea** — que une os dois ossos da perna (Fig. 5.7).

Na face posterior da parte proximal do corpo da tíbia encontra-se uma crista diagonal rugosa — a **linha para o músculo sóleo** — que corre ínfero-medialmente para a margem medial, aproximadamente um terço do trajeto para baixo do corpo da tíbia. Imediatamente distal à linha do músculo sóleo encontra-se um sulco vascular direcionado obliquamente, que conduz a um grande **forame nutrício**. A partir dele o canal nutrício corre inferiormente na tíbia antes de abrir-se na cavidade medular.

Fíbula

A fina fíbula situa-se póstero-lateralmente à tíbia e serve principalmente para fixação de músculos (Fig. 5.7). A **fíbula** não possui função de sustentação de peso, mas seu maléolo lateral ajuda a manter o tálus no seu encaixe (Fig. 5.2*A*). Na sua extremidade proximal encontra-se a **cabeça da fíbula**, que possui um **ápice** pontiagudo. A cabeça articula-se com a parte póstero-lateral proximal da tíbia na face inferior do côndilo lateral. O **corpo** da fíbula é torcido e marcado pelos locais de fixação de músculos. Possui três margens (anterior, interóssea e posterior) e três faces (medial, posterior e lateral). Na sua extremidade distal, a fíbula aumenta para formar o **maléolo lateral**, que é mais proeminente e posterior do que o maléolo medial e estende-se aproximadamente 1 cm mais distalmente. O maléolo lateral articula-se com a face lateral do tálus (Fig. 5.2*A*).

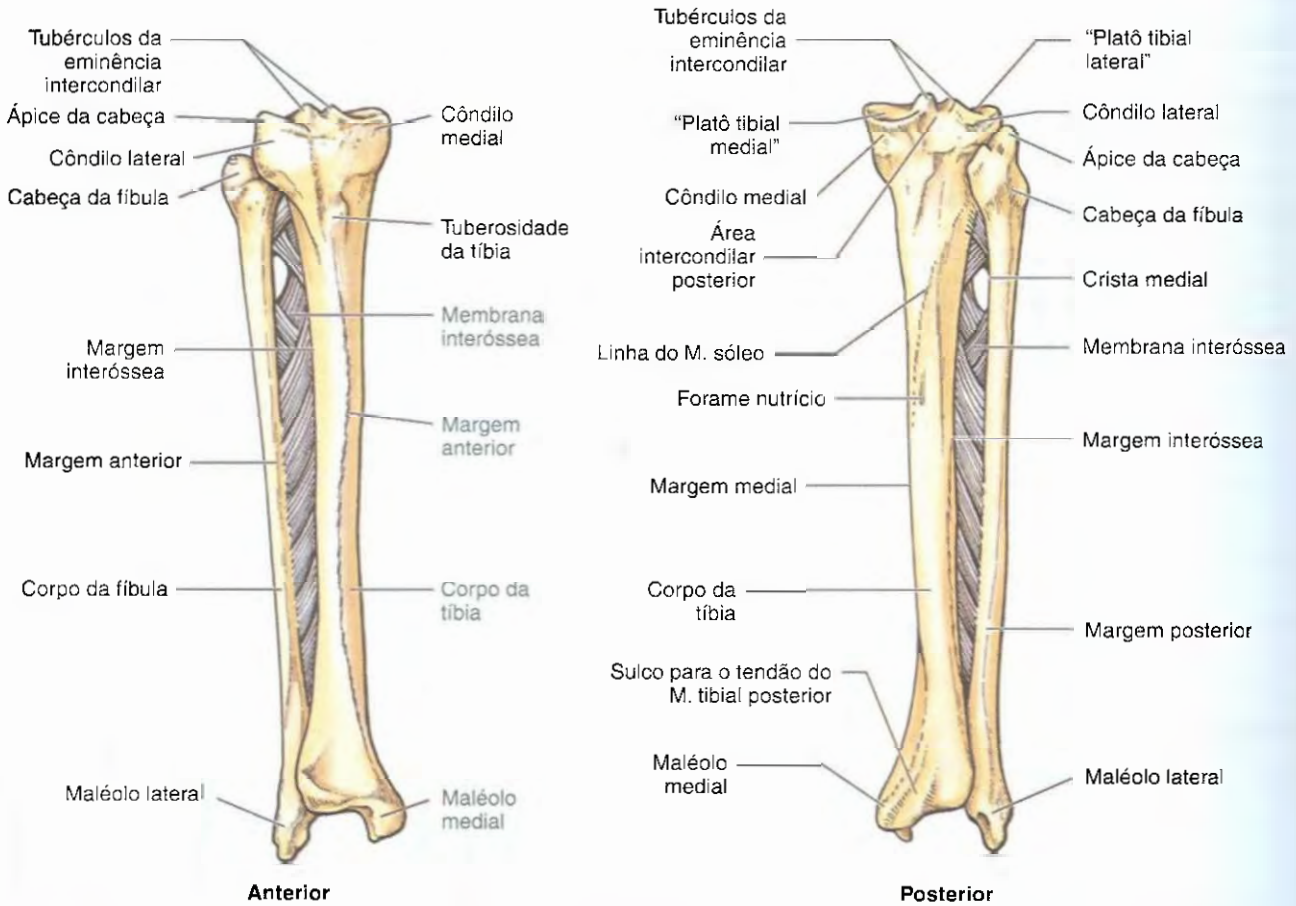


Fig. 5.7 Tíbia direita e fíbula. Vistas anterior e posterior. A tíbia está localizada nos lados anterior e medial (tibial) da perna. Sua extremidade proximal, grande, articula-se com a extremidade distal grande do fêmur, e recebe o peso do corpo. A extremidade distal da tíbia tem uma projeção proeminente, o maléolo medial. A fíbula está localizada no lado lateral (fibular) da perna. Sua extremidade proximal, ou cabeça, articula-se com a parte póstero-lateral do côndilo lateral da tíbia. A fíbula tem um maléolo lateral que é mais proeminente do que o maléolo medial e estende-se aproximadamente 1 cm mais distalmente. Observe a membrana interóssea, uma lâmina fibrosa densa que conecta as margens interósseas da tíbia e da fíbula. Os vasos tibiais anteriores entram no compartimento anterior da perna através da grande abertura oval — medial à crista medial da fíbula — perto da extremidade proximal da membrana.

Aesculapius

Fraturas da Tíbia

O corpo da tíbia é mais estreito na junção de seus terços médio e inferior, que é o local mais freqüente de fratura. O corpo da tíbia é o local mais comum para uma *fratura exposta* (*A*) — aquela na qual a pele é perfurada e os vasos sangüíneos são lacerados. *Fratura da tíbia através do canal nutrício predispõe à não união dos fragmentos do osso* resultante do dano à artéria nutrícia.

Fraturas de tensão transversa (fratura de marcha) do terço inferior da tíbia (*B*) são comuns em pessoas que fazem longas caminhadas quando não estão condicionadas para esta atividade. O esforço pode fraturar o córtex anterior da tíbia. Violência indireta aplicada ao corpo da tíbia quando o osso vira com o pé fixo durante uma queda pode produzir fratura (e.g., quando uma pessoa é derrubada em um jogo de futebol americano). Além disso, torção acentuada durante a prática de esqui pode produzir uma *fratura diagonal* (*C*) do corpo da tíbia na junção dos terços médio e inferior, bem como uma *fratura da fíbula*. Freqüentemente, durante a prática de esqui, uma fratura resulta de uma queda para a frente em alta velocidade, que dobra a perna sobre a rígida bota de esqui, produzindo uma "fratura no local da bota". A lesão normalmente é uma fratura cominutiva na qual a tíbia é fragmentada em diversos pedaços na junção de seus terços médio e distal (*D*).

As fraturas da tíbia também podem resultar de trauma direto (e.g., "fraturas por pára-choque" causadas quando o pára-choque de um carro atinge a perna). A pancada freqüentemente lacera a pele, e, como a tíbia se situa abaixo da pele, os fragmentos ósseos se salientam, produzindo uma *fratura exposta*. Como o corpo da tíbia está desprotegido ântero-lateralmente em todo o seu trajeto e é relativamente fino na junção de seus terços inferior e médio, não é surpresa que a tíbia seja o osso longo mais comum a se fraturar e a sofrer lesão exposta. *A tíbia possui um suprimento sangüíneo relativamente pobre*; por essa razão, mesmo as fraturas estáveis sem deslocamento levam até seis meses para cicatrizar. Por causa da sua face subcutânea extensa, a tíbia é acessível para se obter pedaços de osso para enxerto.

Fraturas Envolvendo as Lâminas Epifisiais

O centro de ossificação primária para a extremidade superior da tíbia aparece logo após o nascimento e une-se ao corpo da tíbia durante a adolescência (normalmente dos 16 aos 18 anos). As fraturas da tíbia em crianças são mais sérias se envolvem as lâminas epifisiais porque o crescimento normal contínuo do osso pode ser prejudicado. A tuberosidade da tíbia normalmente se forma pelo crescimento inferior do osso a partir do centro epifisial superior, em aproximadamente 10 anos, mas um centro separado para a tuberosidade da tíbia pode aparecer em aproximadamente 12 anos. O rompimento da lâmina epifisial na tuberosidade da tíbia pode causar inflamação da tuberosidade da tíbia e dor recorrente crônica durante a adolescência (*doença de Osgood-Schlatter*), especialmente em atletas jovens.

Fraturas da Fíbula

As fraturas da fíbula ocorrem comumente 2 a 6 cm proximais à extremidade distal do maléolo lateral e são freqüentemente associadas às *fraturas com luxação da articulação talocrural*, que são combinadas com as fraturas da tíbia (*F*). Quando uma pessoa escorrega e o pé é forçado em uma posição excessivamente invertida, os ligamentos do tornozelo se rompem, inclinando forçosamente o tálus contra o maléolo lateral, rompendo-o por cisalhamento. As *fraturas dos maléolos lateral e medial* são relativamente comuns (*G*) em jogadores de futebol e basquetebol.

Enxertos Ósseos

Se uma parte de um osso principal é destruída por lesão ou doença, o membro torna-se inútil. Sem um transplante ósseo, a parte afetada do membro pode ter que ser amputada. *A fíbula é uma fonte comum de osso para enxerto*. Mesmo depois de um grande pedaço da fíbula ter sido removido, andar, correr e pular podem ser normais. Pedaços de fíbula vascularizados e livres foram usados para restaurar a integridade esquelética dos membros superior e inferior nos quais existem defeitos ósseos congênitos ou para substituir segmentos de osso após trauma ou excisão de um tumor maligno. As partes restantes da fíbula normalmente não se regeneram porque o periósteo e a artéria geralmente são removidos com o pedaço do osso, de modo que o enxerto permanecerá vivo e crescerá quando transplantado para outro local. O pedaço da fíbula transplantado, seguro no seu novo local, restaura o suprimento sangüíneo do osso ao qual está ▶



(A) Fratura composta (aberta) com sangramento externo

(B) Fratura de marcha (estresse) da tíbia (*setas*), mais aparente na imagem de ressonância magnética à direita

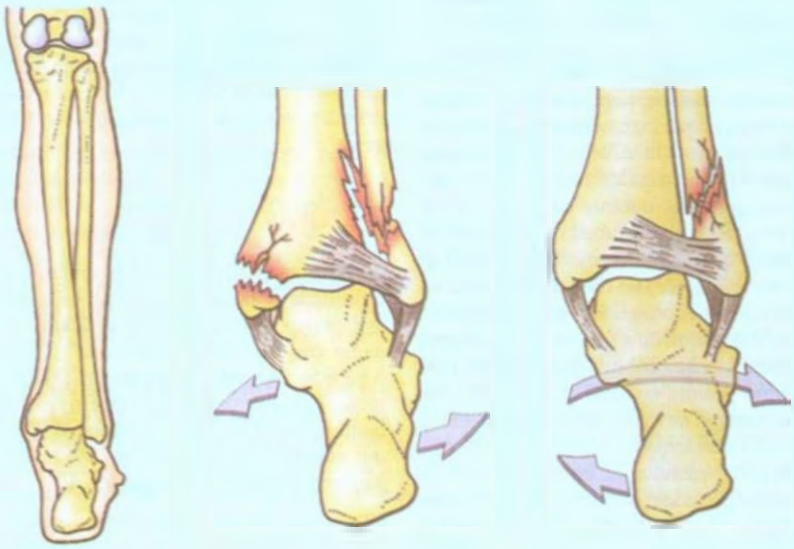
(C) Fratura diagonal com encurtamento

(D) Fraturas transversas com fíbula intacta

Aesculapius

agora fixado. A cicatrização prossegue como se existisse apenas uma fratura em cada uma de suas extremidades.

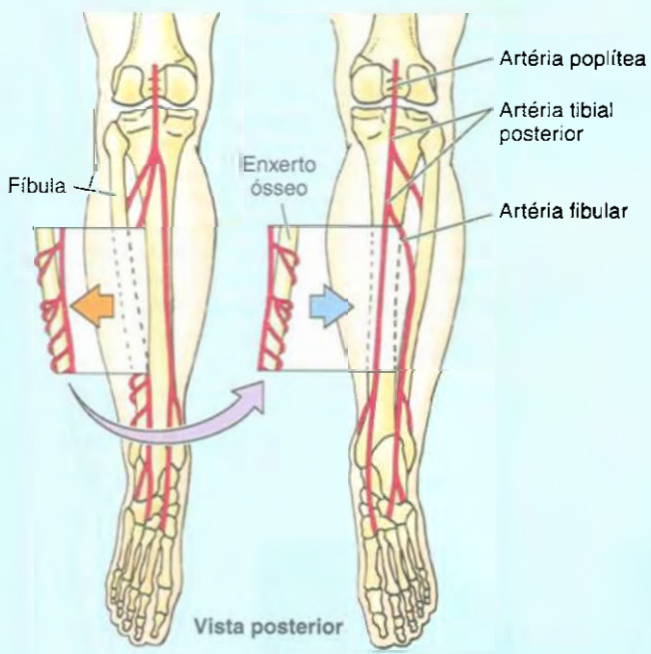
O conhecimento da localização do forame nutrício na fíbula é importante ao se realizar transferências fibulares vascularizadas livres. Como o forame nutrício está localizado no terço médio da fíbula na maioria dos casos, este segmento do osso é usado para transplante quando o enxerto deve incluir um suprimento sangüíneo do endósteo, bem como do periósteo.



(E) Normal

(F) Fraturas tibial e fibular

(G) Fratura fibular com inversão excessiva do pé



Ossos do Pé

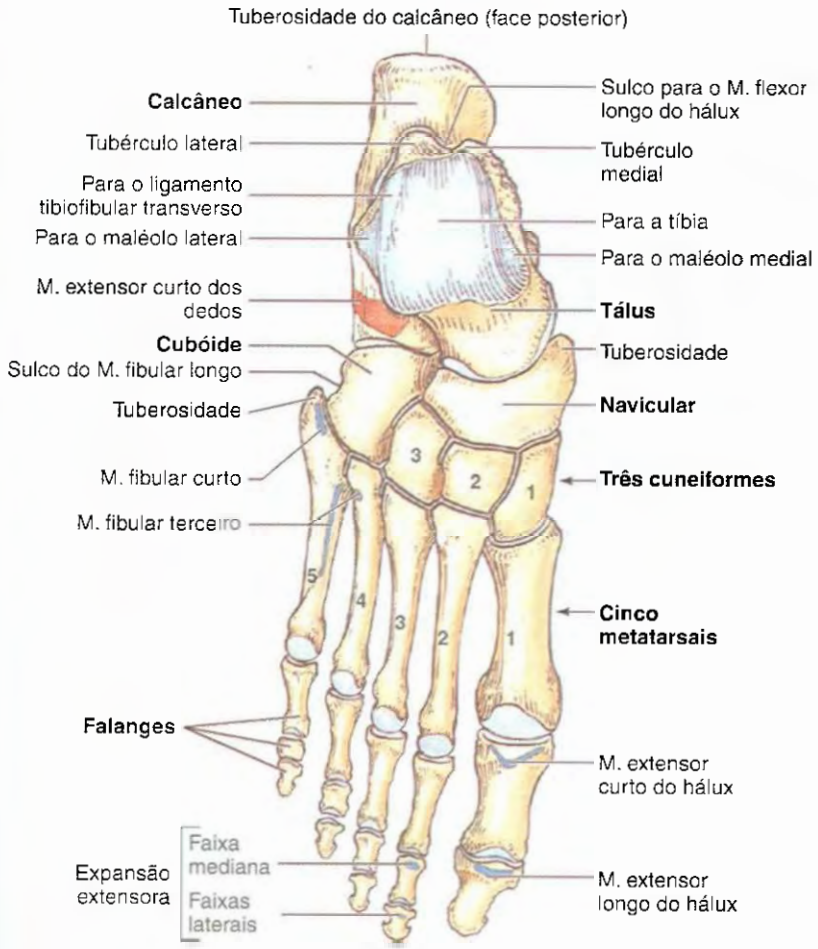
Os ossos do pé compreendem o tarso, o metatarso e as falanges. Existem 7 ossos tarsais, 5 metatarsais e 14 falanges. Observe o esqueleto articulado do pé (Figs. 5.1, 5.2 e 5.8), prestando atenção na sua margem medial que é quase reta. Observe também que a linha que une os pontos médios das margens medial e lateral do pé é oblíqua e que os metatarsais e as falanges estão localizados antes desta linha e os ossos tarsais estão depois dela. Embora o conhecimento das características individuais dos ossos seja necessário para uma compreensão da estrutura do pé, é importante estudar o esqueleto do pé como um todo e identificar seus principais pontos de referência óssea no pé vivo.

Ossos Tarsais

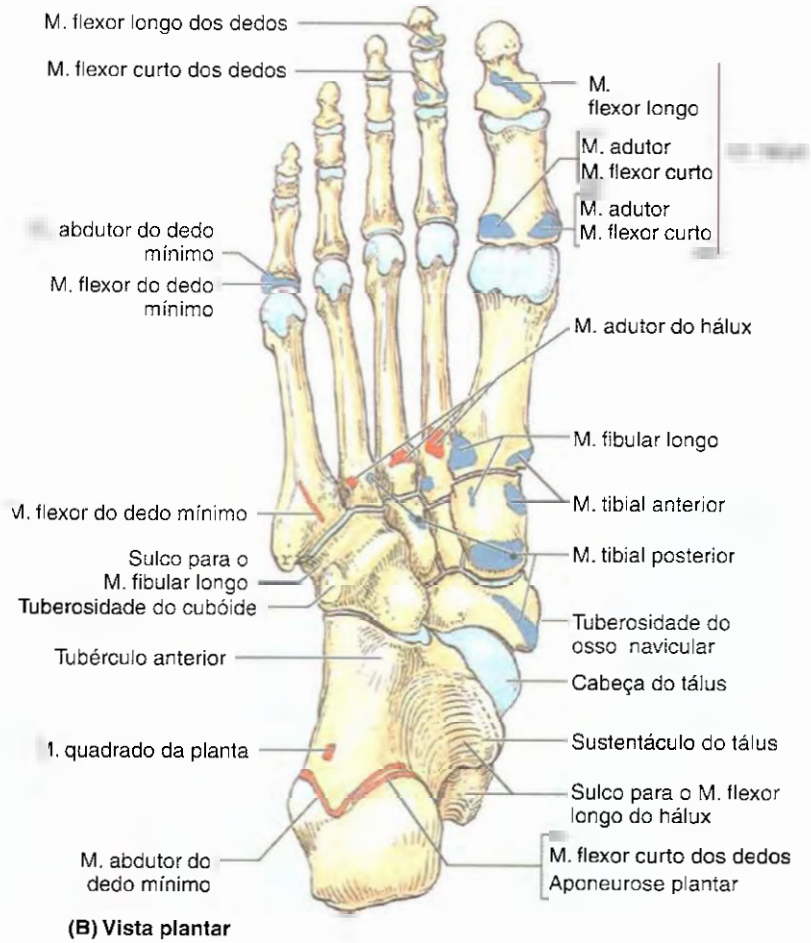
Os ossos tarsais consistem em sete ossos (Fig. 5.8, *A* e *B*): calcâneo, tálus, cubóide, navicular e três ossos cuneiformes. Apenas um osso, o tálus, articula-se com os ossos da perna.

O **calcâneo** (osso do calcanhar) é o maior e mais resistente osso no pé (Fig. 5.8, *A* e *C*). O calcâneo transmite a maior parte do peso do corpo proveniente do tálus para o solo. O calcâneo articula-se com o tálus, superiormente, e com o cubóide, anteriormente. O **sustentáculo do tálus**, em for-

Aesculapius



(A) Vista dorsal



(B) Vista plantar

Fig. 5.8 **Ossos do pé direito.** Vistas dorsal (**A**), plantar (**B**), lateral (**C**) e medial (**D**). O tarso consiste em sete ossos: calcâneo; tálus; cubóide; navicular; e cuneiformes medial, lateral e intermédio. Somente o tálus articula-se com os ossos da perna. O metatarso, constituído de cinco metatarsais, liga o tarso, posteriormente, com as falanges, anteriormente. Cada dedo do pé tem três falanges, exceto o 1.° dedo (hálux), que tem somente duas. Os locais de inserções musculares nos ossos estão mostrados. Em (**A**) e (**B**), as inserções proximais estão mostradas em cor de *salmão* e as inserções distais em *azul*. Em (**D**), as inserções proximais estão mostradas em *vermelho*.

Aesculapius

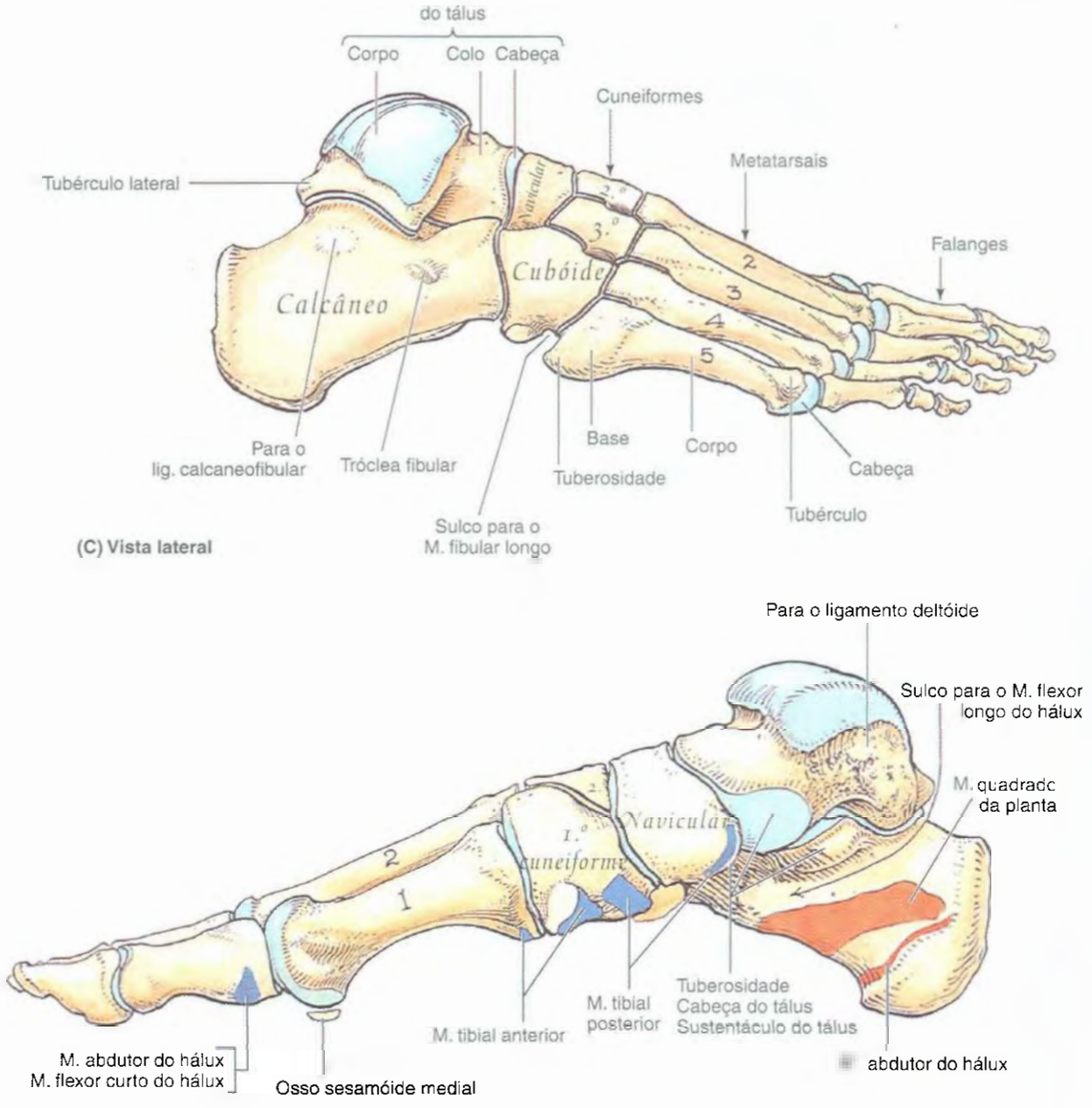


Fig. 5.8 Ossos do pé direito. (*Continuação*)

ma de prateleira (do lat. suporte do tálus) (Fig. 5.8, *B* e *D*), projeta-se a partir da margem posterior da face medial do calcâneo e sustenta a cabeça do tálus. A face lateral do calcâneo possui uma crista oblíqua (Fig. 5.8*C*) — a **tróclea fibular**. A parte posterior do calcâneo possui uma proeminência (Fig. 5.8*A*) — a **tuberosidade do calcâneo** (do lat. tuber calcanei) — que possui processos medial, lateral e um tubérculo anterior, o tubérculo do calcâneo. Apenas o processo medial repousa sobre o solo quando se está de pé.

O **tálus** possui corpo, colo e cabeça (Fig. 5.8*C*). A face superior do tálus sustenta o peso do corpo que é transmitido pela tíbia. O tálus também articula-se com a fíbula, o calcâneo e o navicular. O tálus é o único osso do tarso que não possui fixações musculares ou tendíneas. A **cabeça** arredondada **do tálus** está direcionada ântero-medialmente e repousa sobre uma prateleira ou projeção lateral em forma triangular do calcâneo — o **sustentáculo do tálus** (Fig. 5.8*D*). O corpo do tálus é estreito posteriormente e possui um sulco para um tendão (Fig. 5.8*C*). O sulco possui um **tubérculo lateral** proeminente e um **tubérculo medial** menos proeminente (Fig. 5.8*A*).

O **navicular** (do lat. navio pequeno) é um osso achatado em forma de barco que está localizado entre a cabeça do tálus, posteriormente, e os três ossos cuneiformes, anteriormente (Fig. 5.8, *A–D*). A face medial do osso navicular projeta-se inferiormente para formar a **tuberosidade do navicular**. Se a tuberosidade é muito proeminente, pode pressionar contra a parte medial do sapato e causar dor no pé.

O **cubóide**, de formato aproximadamente cúbico, é o osso mais lateral na fileira distal dos ossos tarsais (Fig. 5.8, *A* e *C*). Anterior à **tuberosidade do cubóide** nas faces lateral e inferior do osso encontra-se um sulco para o tendão do músculo fibular longo.

Os três cuneiformes (Fig. 5.8 *A*, *C* e *D*) são o medial (1.º), intermédio (2.º) e lateral (3.º). O **cuneiforme medial** é o maior e o **cuneiforme intermédio** é o menor. Cada cuneiforme (do lat. cuneus, em forma de cunha) articula-se com o navicular posteriormente e com a base de seu metatarsal apropriado anteriormente. O **cuneiforme lateral** articula-se com o cubóide.

Aesculapius

Metatarsais

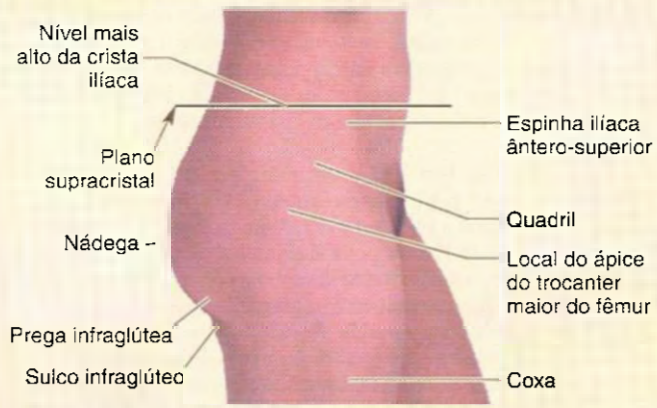
Os metatarsais consistem em cinco metatarsais que são numerados a partir do lado medial do pé (Fig. 5.8*A*). O 1.º metatarsal é menor e mais robusto do que os outros. O 2.º metatarsal é o mais longo. Cada metatarsal possui uma base proximal, um corpo e uma cabeça distalmente (Fig. 5.8*C*). *A base de cada metatarsal é a extremidade proximal maior.* As bases dos metatarsais articulam-se com os cuneiformes e cubóide e as cabeças articulam-se com as falanges proximais. *A base do 5.º metatarsal possui uma grande tuberosidade* que se projeta sobre a margem lateral do cubóide. Na face plantar da cabeça do 1.º metatarsal encontram-se os proeminentes *ossos sesamóides* medial e lateral (não mostrados); eles estão engastados nos ligamentos plantares ou cobertos por eles (veja Fig. 5.44, *B* e *D*).

Falanges

As 14 falanges são como se segue: o 1.º dedo (hálux, dedão do pé) possui duas falanges (proximal e distal); os outros quatro dedos possuem três cada um — proximal, média e distal — (Fig. 5.8, *A* e *C*). Cada falange consiste em uma base (proximal), um corpo e uma cabeça distalmente. As falanges do 1.º dedo são curtas, largas e fortes. As falanges média e distal do 5.º dedo são freqüentemente fundidas nas pessoas mais idosas.

Anatomia de Superfície dos Ossos do Membro Inferior

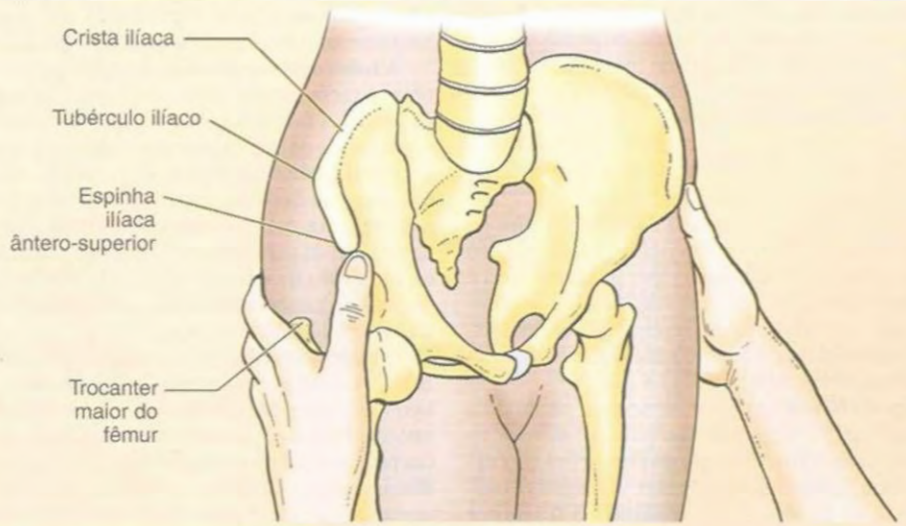
Pontos de referência ósseos são úteis durante exames físicos e cirurgia porque podem ser usados para localizar estruturas como nervos e vasos sangüíneos. Quando suas mãos estão nos quadris, repousam sobre as **cristas ilíacas**, as margens superiores curvadas das *asas dos ossos ílios*. O terço anterior destas cristas são facilmente palpáveis porque são subcutâneos. Os dois terços posteriores das cristas ilíacas, freqüentemente são difíceis de palpar porque normalmente encontram-se cobertos com gordura. O **plano supracristal**, através do nível mais alto das cristas ilíacas, passa através do disco intervertebral L4/L5 (veja logo a seguir). Clinicamente, este nível é usado como um ponto de referência para inserção de uma agulha no espaço subaracnóideo quando se realiza uma *punção lombar* para obtenção de líquido cerebrospinal (veja Capítulo 4).



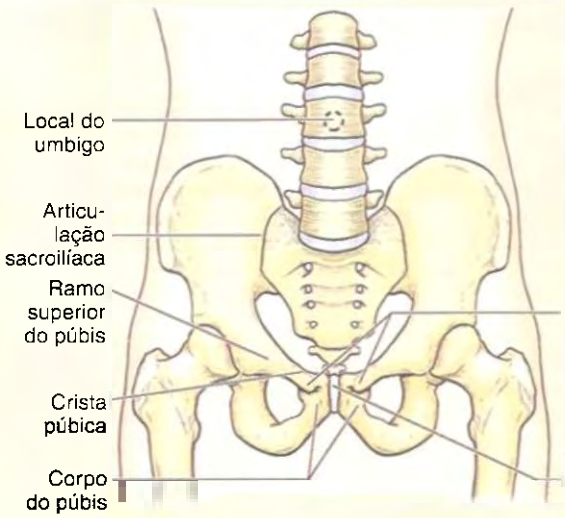
As cristas ilíacas terminam anteriormente na **espinha ilíaca ântero-superior** arredondada, que é fácil de palpar seguindo a crista ilíaca ântero-inferiormente. Ela é freqüentemente visível nas pessoas magras. Nas pessoas obesas estas espinhas são cobertas com gordura e podem ser difíceis de localizar; entretanto, são fáceis de palpar quando a pessoa está sentada e os músculos fixados às espinhas estão relaxados. O **tubérculo ilíaco**, 5 a 6 cm posterior à espinha ilíaca ântero-superior, marca o ponto mais largo da crista ilíaca. Para palpar o tubérculo ilíaco, coloque o polegar sobre a espinha ilíaca ântero-superior e mova os dedos posteriormente ao longo do lábio externo da crista ilíaca. O tubérculo ilíaco situa-se no nível do processo espinhoso da vértebra L5.

A aproximadamente a largura de uma mão abaixo do umbigo os *corpos e ramos superiores dos púbis* podem ser palpados (*A*). A **crista púbica**, a margem anterior rugosa do corpo do púbis, pode ser palpada através da bainha do músculo reto do abdome e do próprio músculo (veja Capítulo 2). A **sínfise púbica** situa-se na linha mediana entre os corpos dos púbis; pode ser difícil de palpar porque é coberta com gordura. O **tubérculo púbico** situa-se anteriormente de cada lado, à largura de um polegar (2,5 cm) a partir da sínfise púbica. O pequeno tubérculo púbico na extremidade anterior da crista púbica é um guia para o anel inguinal superficial e é um importante ponto de referência no diagnóstico e reparo de hérnias inguinais e femorais (veja Capítulo 2). O tubérculo púbico também pode ser palpado nos homens por invaginação da pele da parte lateral do escroto com o dedo examinador (veja Capítulo 2).

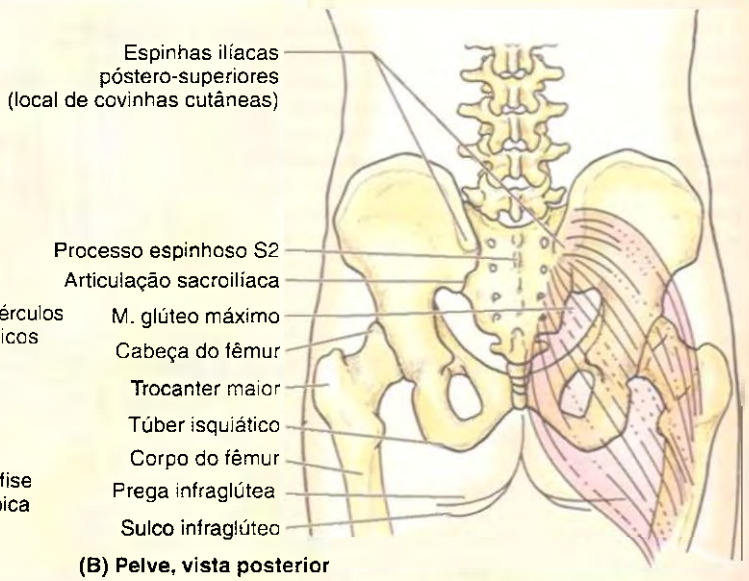
A crista ilíaca termina posteriormente na aguda **espinha ilíaca póstero-superior** (*B*), que pode ser difícil de palpar; entretanto, sua posição é fácil de localizar porque se situa no fundo de uma *covinha cutânea*, aproximadamente 4 cm lateral à linha mediana (ver *Anatomia de Superfície da Região Glútea e Coxa*, bem mais adiante, neste capítulo). A covinha existe porque a pele e a fáscia subjacente se fixam à espinha ilíaca póstero-superior. Uma linha que conecta as covinhas situa-se no nível do processo espinhoso S2 rudimentar ►



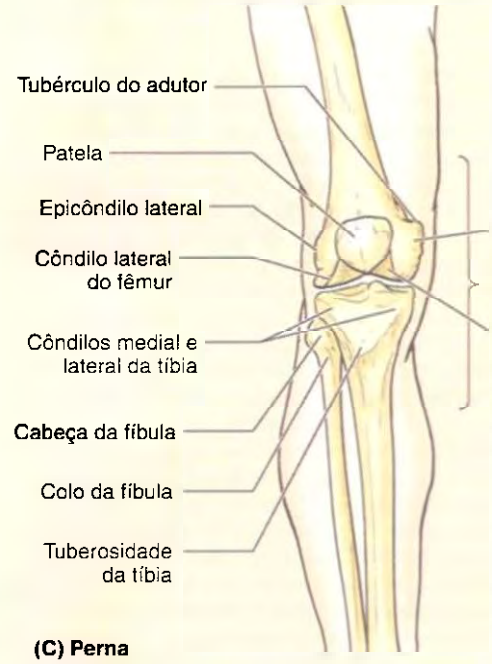
Aesculapius



(A) Pelve, vista anterior



(B) Pelve, vista posterior



(C) Perna

► e passa também no centro das *articulações sacroilíacas*. As covinhas cutâneas são pontos de referência úteis quando se palpa a área das articulações sacroilíacas na busca de edema (tumefação) ou hipersensibilidade local. Estas covinhas também indicam a terminação das cristas ilíacas a partir das quais medula óssea e pedaços de osso para enxertos podem ser obtidos (e.g., para reparar uma tíbia fraturada). A articulação sacroilíaca não é fácil de palpar por causa da saliência do ílio e da presença de fortes ligamentos.

O **túber isquiático** é facilmente palpado na parte inferior da nádega quando a coxa é fletida. O espesso músculo glúteo máximo e a gordura na nádega cobrem e escondem o túber quando a coxa é estendida (*B*). A "**prega infraglútea**", uma prega cutânea proeminente contendo gordura, coincide com a margem inferior do músculo glúteo máximo. O **sulco glúteo**, a dobra cutânea inferior à "prega infraglútea", indica a separação entre a nádega e a coxa.

O centro da **cabeça do fêmur** (*A*) pode ser sentido profundo a um ponto, aproximadamente, a largura de um polegar, inferior ao ponto médio do ligamento inguinal. O **corpo do fêmur** é tão coberto por músculos que normalmente não é palpável. Apenas as extremidades superior e inferior do fêmur são palpáveis. O **trocanter maior do fêmur**, situado lateralmente, se projeta acima da junção do corpo com o colo do fêmur e pode ser palpado no lado lateral da coxa, aproximadamente 10 cm abaixo da crista ilíaca (*B*). O trocanter maior forma uma proeminência anterior à depressão no lado lateral do quadril. A proeminência dos trocanteres maiores é responsável pela forma da pelve feminina adulta. A margem posterior do trocanter maior é relativamente descoberta e facilmente palpável. As partes anterior e lateral do trocanter são cobertas por fáscia e músculo e assim não são fáceis de palpar. Como se situa próximo da pele, o trocanter maior causa desconforto quando se deita de lado sobre uma superfície dura. Na posição anatômica, uma linha que une as pontas dos trocanteres maiores normalmente passa através dos tubérculos púbicos e do centro das cabeças dos fêmures. O trocanter menor é indistintamente palpável acima da extremidade lateral da "prega infraglútea".

Os côndilos do fêmur são subcutâneos e facilmente palpados quando o joelho é fletido ou estendido (*C*). O **côndilo lateral do fêmur** é superficial e pode ser palpado na face lateral do joelho. O **côndilo medial do fêmur** pode ser palpado através da expansão aponeurótica do músculo vasto lateral. No centro de cada côndilo está um **epicôndilo** proeminente que é facilmente palpável. A face patelar do fêmur é onde a **patela** desliza durante a flexão e extensão da perna na articulação do joelho. As margens lateral e medial da face patelar podem ser palpadas quando a perna é fletida. O **tubérculo do adutor**, uma pequena proeminência de osso, pode ser sentido na parte superior do côndilo medial do fêmur. O tubérculo do adutor pode ser palpado empurrando-se o polegar, inferiormente, ao longo do lado medial da coxa até encontrar o tubérculo.

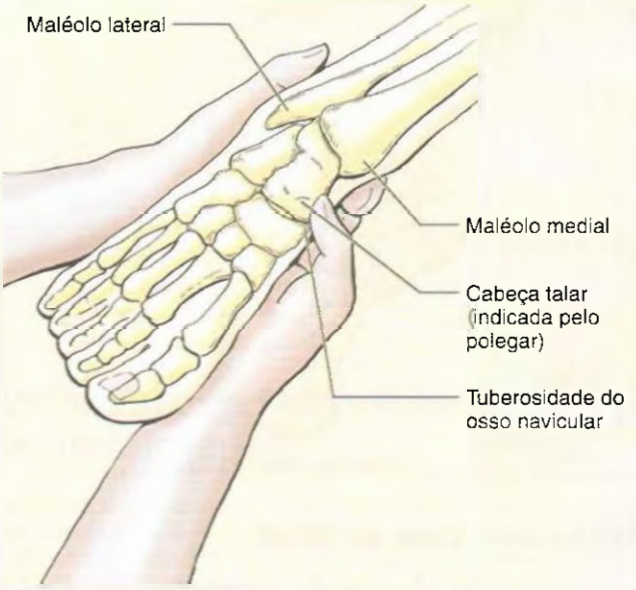
A **tuberosidade da tíbia**, uma elevação oval na face anterior da tíbia, é facilmente palpada aproximadamente 5 cm distal ao ápice da patela. A face ântero-medial da tíbia, subcutânea e plana, é também fácil de palpar. A pele que cobre esta face é livremente móvel. Os **côndilos da tíbia** podem ser palpados, anteriormente, nos lados do ligamento da patela, especialmente quando o joelho é fletido (ver, adiante, a Fig. 5.13). A **cabeça da fíbula** pode ser facilmente palpada no nível da parte superior da tuberosidade da tíbia porque a cabeça, em forma de um calombo, é subcutânea na face póstero-lateral do joelho. A **cabeça da fíbula** pode ser palpada imediatamente distal ao lado lateral da cabeça.

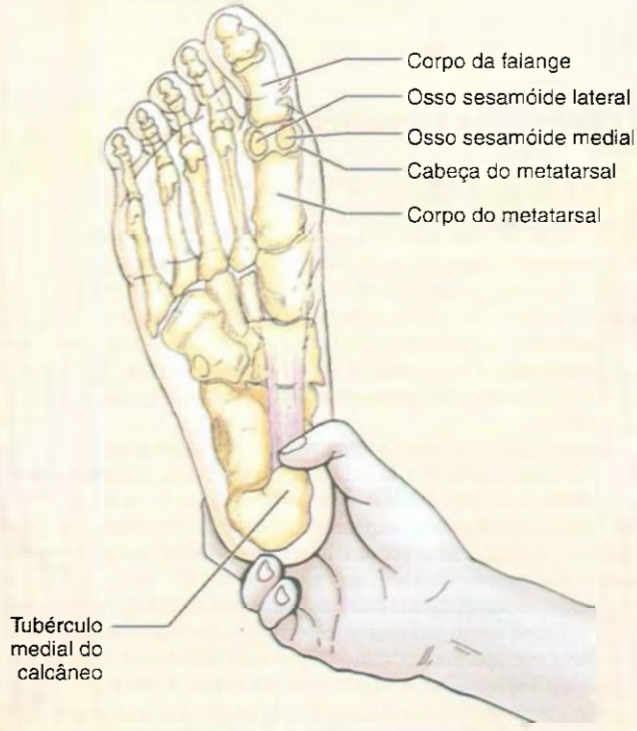
O **maléolo medial** — a proeminência no lado medial do tornozelo — também é subcutâneo e fácil de palpar. Observe que sua extremidade inferior é obtusa e que não se estende distalmente como o maléolo lateral. O maléolo medial situa-se aproximadamente 1,25 cm proximal ao nível da ponta do maléolo lateral. Apenas o quarto distal do corpo da fíbula é palpável. Sinta seu **maléolo lateral**, observando que ele é subcutâneo e que sua extremidade inferior ►

Aesculapius

► é aguda. Observe que a ponta do maléolo lateral estende-se mais distal e posteriormente do que ocorre com a ponta do maléolo medial.

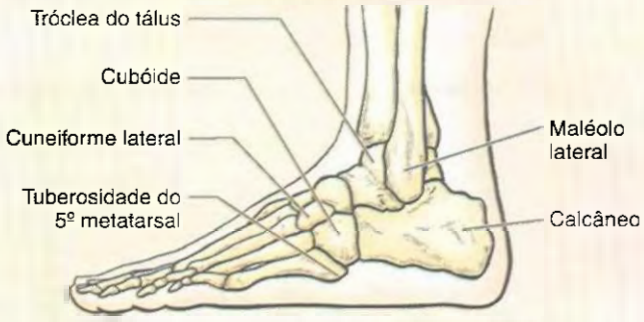
A **cabeça do tálus** é palpável ântero-medial à parte proximal do maléolo lateral quando o pé é invertido e anterior ao maléolo medial quando o pé é evertido. A eversão do pé torna a cabeça mais proeminente à medida que se afasta do navicular. A cabeça do tálus ocupa o espaço entre o sustentáculo do tálus e a tuberosidade do navicular. Se a cabeça do tálus estiver difícil de palpar, puxe uma linha da ponta do maléolo medial até a tuberosidade do navicular; a cabeça do tálus situa-se profunda ao centro desta linha. Quando o pé é dobrado para baixo (flexão plantar), a face superior do corpo do tálus pode ser palpada na face anterior do tornozelo, anterior à extremidade inferior da tíbia.



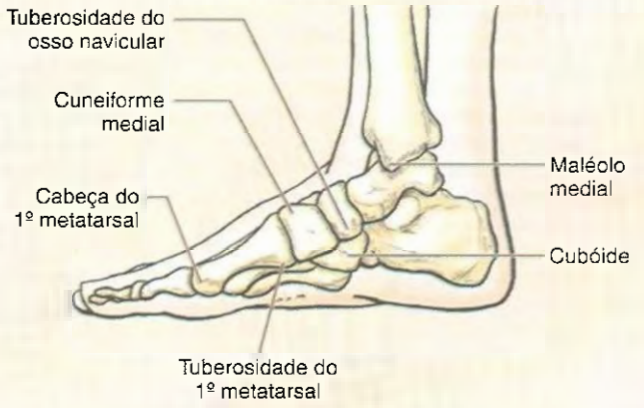


O **tubérculo medial do calcâneo**, que sustenta peso na face plantar do pé, é largo e grande, mas normalmente não é fácil de palpar por causa da pele sobrejacente e do tecido subcutâneo. O **sustentáculo do tálus** — uma extensão medial do calcâneo em forma de prateleira que ajuda a sustentar o tálus — pode ser sentido como uma pequena proeminência, aproximadamente, a largura de um dedo transverso distal à ponta do maléolo medial. A **tróclea da fíbula**, uma pequena extensão lateral do calcâneo, pode ser detectável como um pequeno tubérculo na face lateral do calcâneo, ântero-inferior à ponta do maléolo lateral.

Normalmente, a palpação das proeminências ósseas na face plantar do pé é difícil por causa da pele espessa, fascia e dos coxins de gordura. Os **ossos sesamóides**, medial e lateral inferiores à cabeça



(A) Pé, vista lateral

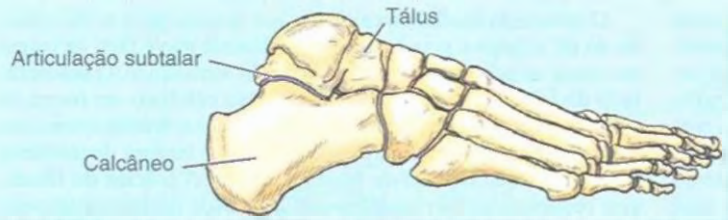


(B) Pé, vista medial

do metatarsal, podem ser sentidos deslizar quando o dedão do pé é movido passivamente. As cabeças dos metatarsais podem ser palpadas colocando-se o polegar sobre suas faces plantares e o dedo indicador sobre suas faces dorsais. Se houver *calosidades* (calos) ou espessamentos da camada de ceratina da epiderme, as cabeças dos metatarsais são difíceis de palpar.

A **tuberosidade do 5.º metatarsal** forma um ponto de referência proeminente na face lateral do pé (*A*) que pode facilmente ser palpado no ponto médio da margem lateral do pé. Os **corpos dos metatarsais e das falanges** podem ser sentidos sobre o dorso do pé entre os tendões extensores. O **cubóide** pode ser sentido na face lateral do pé, posterior à base do 5.º metatarsal. O **cuneiforme medial** pode ser palpado entre a tuberosidade do navicular e a base do 1.º metatarsal (*B*). A **cabeça do 1.º metatarsal** forma uma proeminência na face medial do pé. A **tuberosidade do navicular** é facilmente vista e palpada na face medial do pé (*B*), ínfero-anterior à ponta do maléolo medial. O cubóide e os cuneiformes são difíceis de identificar individualmente por palpação.

Aesculapius



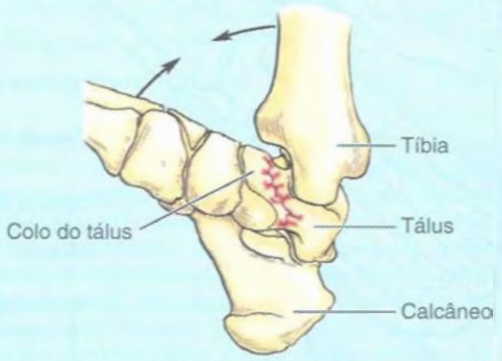


(A) Vista lateral

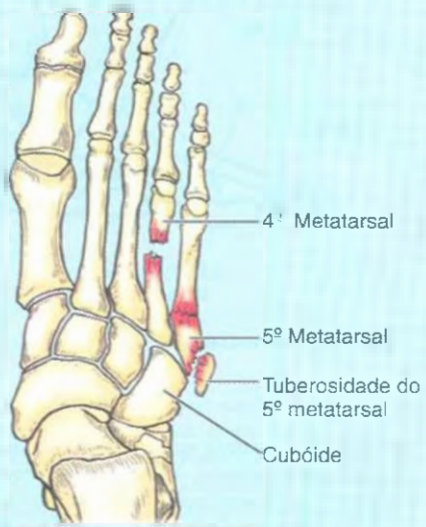
Fraturas cominutivas do calcâneo



(B) Vista medial



Fratura do colo do tálus



(C) Vista dorsal

Fraturas dos metatarsais

Fraturas do Calcâneo

Uma queda severa de uma escada sobre o calcanhar, por exemplo, freqüentemente fratura o forte calcâneo, produzindo uma *fratura cominutiva*, aquela na qual o osso é quebrado em diversos fragmentos (*A*). Uma fratura do calcâneo normalmente é incapacitante porque rompe a articulação talocalcânea, onde o tálus se articula com o calcâneo.

Fraturas do Colo do Tálus

Fraturas do colo do tálus (*B*) podem ocorrer durante uma dorsiflexão acentuada do tornozelo (e.g., quando uma pessoa pisa com muita força no pedal do freio de um veículo durante uma colisão frontal). Em alguns casos, o corpo do tálus se desloca posteriormente.

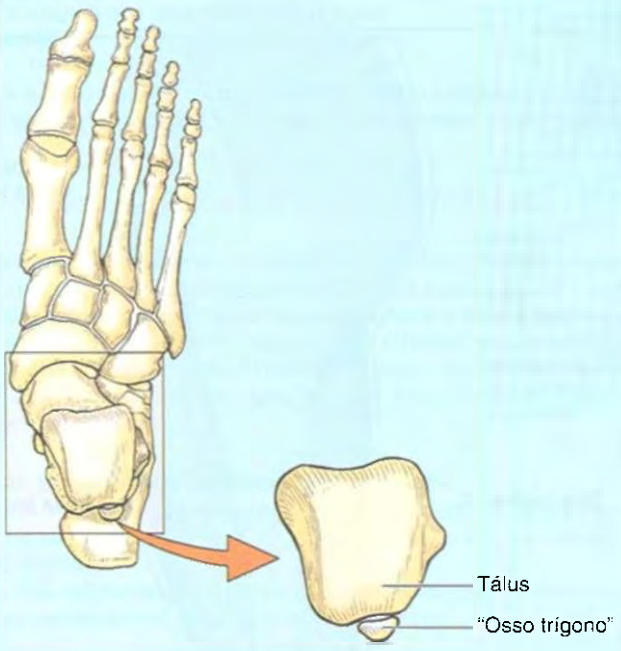
Fraturas dos Metatarsais

As fraturas dos metatarsais ocorrem quando um objeto pesado cai sobre o pé, por exemplo, ou se um objeto pesado como uma roda de metal passa por cima dele (*C*). As fraturas dos metatarsais também são comuns nos dançarinos, especialmente nas bailarinas de balé que usam a técnica *demi-pointe*. A "fratura do dançarino" normalmente ocorre quando o dançarino perde o equilíbrio, colocando todo o peso do corpo sobre o metatarsal, fraturando o osso. *Fraturas por fadiga dos metatarsais* podem resultar de caminhadas longas. Estas fraturas, normalmente transversas, resultam de esforço repetido sobre os metatarsais.

Quando o pé é súbita e violentamente invertido, a tuberosidade do 5.º metatarsal pode sofrer avulsão pelo tendão do músculo fibular curto. As *fraturas por avulsão da tuberosidade do 5.º metatarsal* (*C*) são comuns nos jogadores de basquetebol e de tênis. Parte da tuberosidade é dilacerada, produzindo dor e edema na base do 5.º metatarsal.

Ocasionalmente, a parte externa da tuberosidade do 5.º metatarsal desenvolve-se como um osso acessório — *os vesalianum* (osso de Vesalius); ele aparece próximo da base do metatarsal. Quando se examinam radiografias, é importante ser capaz de reconhecer um osso de Vesalius para não diagnosticá-lo como uma fratura da tuberosidade. Quando o osso de Vesalius é grande, a tuberosidade do 5.º metatarsal é pequena. ►

Aesculapius



Osso Trígono

Durante a ossificação do tálus, o tubérculo lateral do tálus ocasionalmente não se une com o corpo do tálus. Este evento resulta em um osso conhecido como *osso trígono*, que poderia ser confundido erroneamente com uma fratura por um observador inexperiente em radiografias.

Fraturas dos Ossos Sesamóides

Os *ossos sesamóides do hálux*, no tendão do músculo flexor longo do hálux, *sustentam o peso do corpo*, especialmente durante a parte final da fase da estação da marcha. Os ossos sesamóides se desenvolvem antes do nascimento e começam a se ossificar durante a fase final da infância. A fratura dos ossos sesamóides pode resultar de uma lesão por esmagamento (e.g., quando um objeto pesado cai sobre o hálux).

Fáscia, Vasos e Nervos do Membro Inferior

Quando o tecido conectivo do corpo forma uma bainha envoltória, ela é uma fascia (do lat. faixa), o que indica que mantém as estruturas unidas (Wendell-Smith, 1997). Os músculos individuais são envolvidos por uma fascia fina — *perimísio*. As fáscias (do lat. fasciae) do membro inferior consistem em lâminas superficial e profunda (Fig. 5.9, *A–C*).

O **tecido subcutâneo**, ou **fáscia superficial**, situa-se profundo à pele e consiste em tecido conectivo frouxo que contém uma quantidade variável de gordura, nervos cutâneos, veias superficiais (veias safenas magna e parva e suas tributárias), vasos linfáticos e linfonodos. As fibras do tecido conectivo fundem-se com aquelas na derme de modo que nenhum plano de clivagem distinto é detectável. O tecido subcutâneo do quadril e da coxa é contínuo com aquele da parte inferior da parede abdominal ântero-lateral e da nádega. No joelho, o tecido subcutâneo perde sua gordura e funde-se com a fáscia profunda, mas a gordura está presente no tecido subcutâneo da perna.

A **fáscia profunda** é uma lâmina densa de tecido conectivo entre o tecido subcutâneo e os músculos (Fig. 5.9, *A–C*). Ela forma os septos fibrosos que separam os músculos uns dos outros e os envolve. A fáscia profunda é especialmente forte no membro inferior e envolve-o como um meia elástica. A fáscia profunda impede que os músculos se tornem salientes durante a contração, tornando, desse modo, a contração muscular mais eficiente em bombear sangue para o coração. A *fáscia profunda da coxa* é chamada **fascia lata** (do lat. lata, larga), e a *fáscia profunda da perna*, **fáscia da perna**.

A fáscia lata insere-se:

- Superiormente, no ligamento inguinal, arco do púbis, corpo do púbis e tubérculo púbico; a lâmina membranácea do tecido subcutâneo (de Scarpa) da parede abdominal inferior também se fixa na fáscia lata, aproximadamente, a largura de um dedo transverso abaixo do ligamento inguinal
- Lateral e posteriormente, na crista ilíaca
- Posteriormente, no sacro, cóccix, ligamento sacrotuberal e túber isquiático.

A **fáscia lata se fixa distalmente às partes expostas dos ossos em torno** do joelho e é contínua com a fáscia profunda da perna. A fáscia lata é importante porque envolve os grandes músculos da coxa, especialmente na parte lateral onde é espessada e reforçada por fibras longitudinais adicionais para formar o **trato iliotibial** (Fig. 5.9*B*). Esta faixa larga de fibras é a aponeurose conjunta dos músculos **tensor da fáscia lata** (do lat. tensor fasciae latae) e **glúteo máximo**. O trato iliotibial estende-se do tubérculo ilíaco até um tubérculo no côndilo lateral da tíbia (tubérculo de Gerdy).

Os músculos da coxa estão dentro de **três compartimentos** — anterior, medial e posterior — cujas paredes são formadas por *três septos intermusculares de fáscia* que se originam da face profunda da fáscia lata e se fixam na linha áspera do fêmur (Fig. 5.9*D*). O **septo intermuscular lateral** é forte; os outros dois septos são relativamente fracos. O septo intermuscular lateral estende-se do trato iliotibial até o lábio lateral da linha áspera e da linha supracondilar lateral do fêmur.

O **hiato safeno na fáscia lata** (Fig. 5.9*A*) é uma deficiência na fáscia lata abaixo da parte medial do ligamento inguinal, aproximadamente 4 cm ínfero-lateral ao tubérculo púbico. O hiato safeno normalmente mede aproximadamente 3,75 cm de *comprimento* e 2,5 cm de *largura*, e seu eixo longo é vertical. Sua margem medial é lisa mas suas margens superior, lateral e inferior formam uma margem crescentiforme aguda, a **margem falciforme**. Esta margem em forma de foice do hiato safeno é acompanhada na sua margem medial por tecido fibrogorduroso — a **fáscia cribriforme**. Esta fáscia com aparência de uma peneira (do lat. cribrum, uma peneira), derivada da fina lâmina membranácea de tecido subcutâneo, estende-se sobre o hiato safeno, fechando-o. Esta lâmina de tecido conectivo esponjoso é semelhante a uma peneira porque é perfurada por numerosas aberturas para a passagem dos vasos linfáticos e da veia safena magna e suas tributárias. A **veia safena magna** passa através do hiato safeno e da fáscia cribriforme para entrar na veia femoral (Fig. 5.10*A*). Alguns vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos inguinais superficiais também passam através do hiato safeno e da fáscia cribriforme para entrar nos linfonodos inguinais profundos.

A **fáscia da perna** se fixa nas margens anterior e medial da tíbia, onde é contínua com seu periósteo. A fascia da perna é espessa na parte proximal da face anterior da perna, onde forma parte das fixações proximais dos músculos subjacentes. Embora fina na parte distal da perna, a fáscia da perna é mais espessa onde forma os **retináculos dos músculos extensores** (Fig. 5.9*A*). Os septos intermusculares anterior e posterior passam a partir da face profunda da fáscia da perna e fixam-se nas margens correspondentes da fíbula. A **membrana interóssea** e os **septos intermusculares da perna** dividem a perna em três compartimentos (Fig. 5.9*C*):

Aesculapius

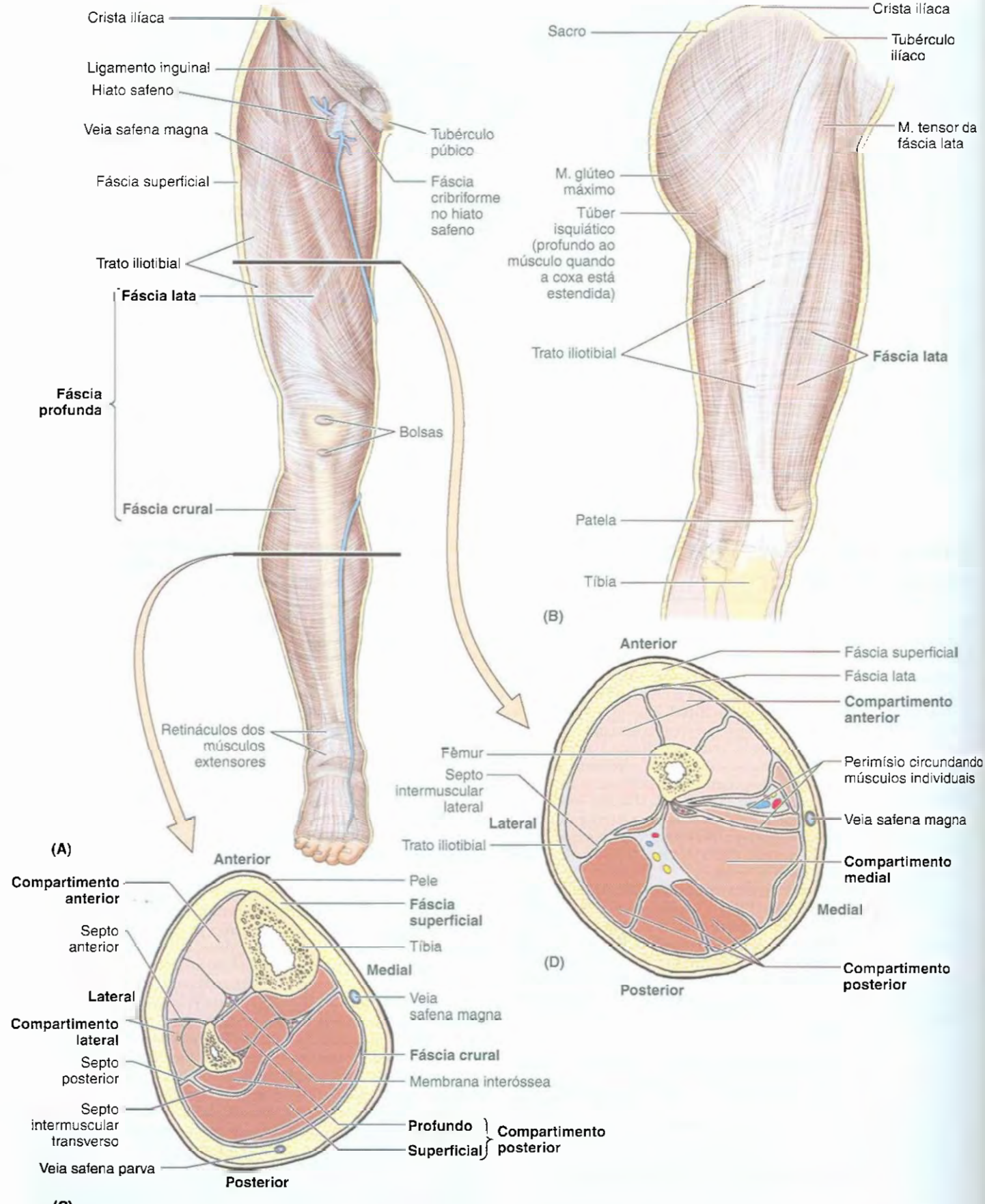


Fig. 5.9 Fáscias, septos intermusculares e compartimentos fasciais do membro inferior. A. Vista anterior da fáscia profunda da coxa (fáscia lata) e perna (fáscia crural). **B.** Vista lateral da fáscia profunda do quadril e coxa, mostrando o trato iliotibial. **C.** Corte transversal da perna mostrando seus compartimentos fasciais. **D.** Corte transversal da coxa mostrando seus compartimentos fasciais.

Aesculapius

- Compartimento anterior (extensor) da perna
- Compartimento lateral (fibular) da perna
- Compartimento posterior (flexor) da perna.

Os músculos no compartimento posterior são subdivididos em partes superficial e profunda pelo "**septo intermuscular transverso**".

Drenagem Venosa do Membro Inferior

O membro inferior possui veias superficiais e profundas: as veias superficiais encontram-se no tecido subcutâneo e as veias profundas encontram-se abaixo da fáscia que acompanha todas as artérias principais. As veias superficiais e profundas possuem válvulas, que são mais numerosas nas veias profundas. O tecido subcutâneo da coxa também fornece uma via para as veias superficiais, os vasos linfáticos e nervos cutâneos seguirem.

Veias Superficiais do Membro Inferior

As duas veias superficiais principais no membro inferior são as *veias safenas* magna e parva (Fig. 5.10, *A* e *B*). A maioria de suas tributárias não é nomeada.

A **veia safena magna** é formada pela união da veia dorsal do hálux e **arco venoso dorsal** do pé. A veia safena magna:

- Sobe anterior ao maléolo medial
- Passa posterior ao côndilo medial do fêmur
- Anastomosa-se livremente com a veia safena parva
- Atravessa o hiato safeno na fáscia lata
- Esvazia-se na veia femoral.

A **veia safena magna** possui 10 a 12 válvulas, que são mais numerosas na perna do que na coxa. Estas válvulas normalmente estão localizadas imediatamente abaixo das veias perfurantes (Fig. 5.10*A*). As veias perfurantes também possuem válvulas. As válvulas venosas são saliências de endotélio em forma de cálice, que se enchem por cima. Quando estão cheias, fecham o lúmen da veia, impedindo assim o refluxo de sangue distalmente. Este mecanismo valvular permite que o sangue na veia safena supere a força da gravidade ao passar para o coração.

A medida que sobe na perna e coxa, a veia safena magna recebe numerosas tributárias e comunica-se em diversos locais com a veia safena parva. As tributárias provenientes das faces medial e posterior da coxa freqüentemente se unem para formar uma *veia safena acessória* (Fig. 5.10*B*). Quando presente, esta veia se torna a principal comunicação entre as veias safenas magna e parva. Também, vasos razoavelmente grandes — as *veias cutâneas laterais e anteriores* — originam-se das redes de veias na parte inferior da coxa e entram na veia safena magna superiormente, imediatamente antes desta entrar na veia femoral. Próximo de sua terminação, a veia safena magna também recebe as veias circunflexa ilíaca superficial, epigástrica superficial e pudenda externa (Fig. 5.10*A*).

A **veia safena parva** origina-se do lado lateral do pé a partir da união da veia dorsal do dedo mínimo [Quinto (V)] com o arco venoso dorsal. *A veia safena parva*:

- Sobe posterior ao maléolo lateral como uma continuação da veia marginal lateral
- Passa ao longo da margem lateral do tendão do calcâneo
- Inclina-se até a linha mediana da fíbula e penetra na fáscia da perna
- Sobe entre as cabeças do músculo gastrocnêmio
- Esvazia-se na veia poplítea situada na fossa poplítea.

Embora muitas tributárias sejam recebidas pelas veias safenas, seu diâmetro permanece notavelmente uniforme à medida que sobem no membro. Isto é possível porque o sangue que recebem é continuamente desviado destas veias superficiais situadas no tecido subcutâneo para as veias profundas por meio das muitas veias perfurantes.

As **veias perfurantes** penetram na fáscia da perna próximo de sua origem das veias superficiais e contêm válvulas que, quando funcionam normalmente, apenas permitem que o sangue flua das veias superficiais para as veias profundas. As veias perfurantes passam através da fáscia da perna em um ângulo oblíquo de modo que, quando os músculos se contraem e a pressão aumenta dentro da fáscia, as veias perfurantes são comprimidas. Isto também impede o sangue de fluir das veias profundas para as superficiais. Este padrão de fluxo sangüíneo venoso — das veias superficiais para as profundas — é importante para o retorno apropriado a partir do membro inferior porque permite que as contrações musculares impulsionem o sangue em direção ao coração contra a força da gravidade (*bomba musculovenosa*).

Veias Profundas do Membro Inferior

As veias profundas acompanham todas as artérias principais (do lat. venae comitantes) e seus ramos. Em vez de ocorrerem como uma única veia nos membros (embora sejam, freqüentemente, ilustradas e referidas como uma única veia), as veias profundas normalmente ocorrem em pares, muitas vezes interconectando veias que flanqueiam a artéria que acompanham (Fig. 5.10*E*). Elas estão contidas no interior da bainha vascular com a artéria, cujas pulsações também ajudam a comprimir e mover o sangue nas veias.

As **veias digitais dorsais** do pé recebem tributárias provenientes do **arco venoso plantar** e unem-se para formar as veias digitais dorsais comuns que terminam no **arco venoso dorsal**. As veias plantares medial e lateral passam próximo das artérias e, após comunicarem-se com as veias safenas magna e parva, formam as **veias tibiais posteriores** atrás do maléolo medial. As veias profundas comunicam-se com as veias superficiais através das **veias perfurantes** (veias comunicantes), que acompanham as artérias perfurantes a partir da artéria femoral profunda (do lat. arteria profunda femoris) (Fig. 5.10, *C* e *D*). As veias perfurantes drenam sangue dos músculos da coxa e terminam na **veia femoral profunda** (do lat. vena profunda femoris).

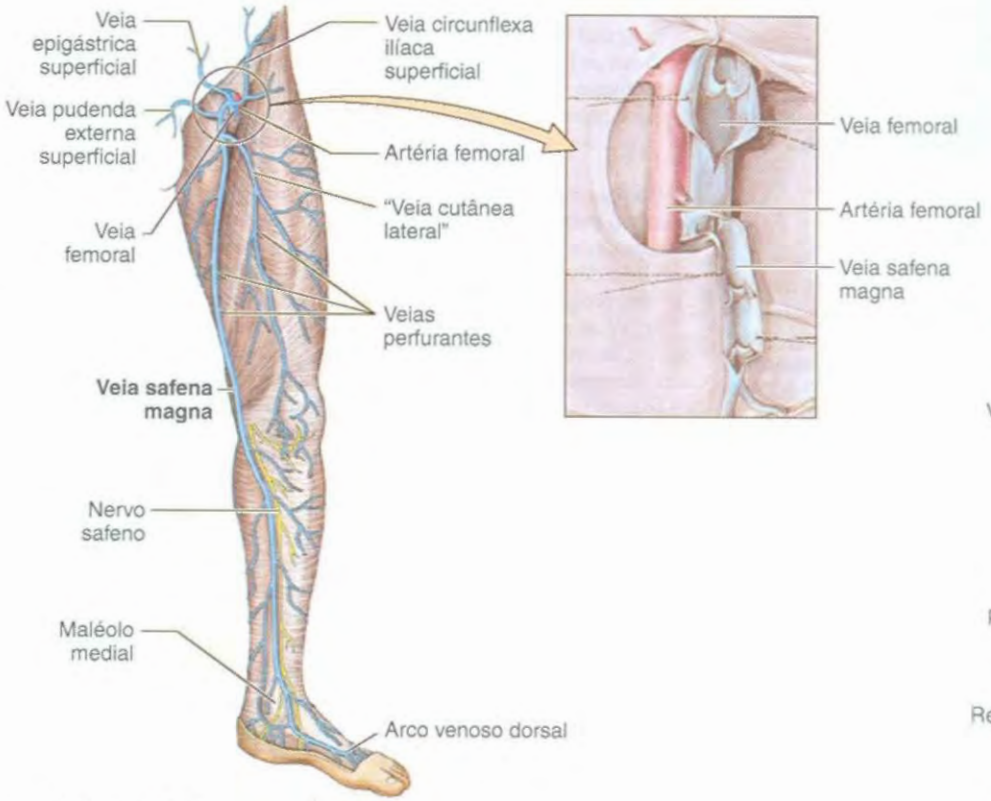
Por causa do efeito da gravidade, o fluxo sangüíneo é acentuadamente reduzido quando uma pessoa permanece imóvel. Durante o exercício, o sangue recebido das veias superficiais, através das veias profundas, é empurrado por contração muscular até a veia femoral e depois para a veia ilíaca externa. O fluxo na direção contrária — para longe do coração ou das veias profundas para as superficiais — é evitado se as válvulas venosas são competentes (capazes de realizar sua função). As veias profundas são mais variáveis e anastomosam-se muito mais freqüentemente do que as artérias que acompanham. Tanto as veias superficiais quanto as profundas podem ser ligadas livremente, se necessário.

Veias Varicosas, Trombose e Tromboflebite

Freqüentemente, a veia safena magna e suas tributárias tornam-se dilatadas e varicosas — dilatadas de modo que as lâminas de suas válvulas não se fecham. As *veias varicosas* são comuns nas partes póstero-mediais do membro inferior; freqüentemente, causam desconforto considerável. As veias varicosas se formam quando as válvulas, que normalmente impedem o fluxo sangüíneo proveniente das veias profundas através das veias perfurantes, para as veias superficiais, se tornam incompetentes. Além disso, quando as válvulas, dentro da própria veia safena magna, são incompetentes, a força da gravidade sobre a coluna de sangue ininterrupta resulta em uma pressão intraluminal mais alta, que também agrava as varicosidades. Como resultado, as veias superficiais tornam-se tortuosas e dilatadas.

As veias do membro inferior estão sujeitas à *trombose venosa* (coágulo sangüíneo) após fraturas ósseas. *Estase venosa* (estagnação) é uma causa importante da formação de trombo. A estase venosa pode ser causada por pressão sobre as veias proveniente do acamamento durante uma estada prolongada no hospital ou

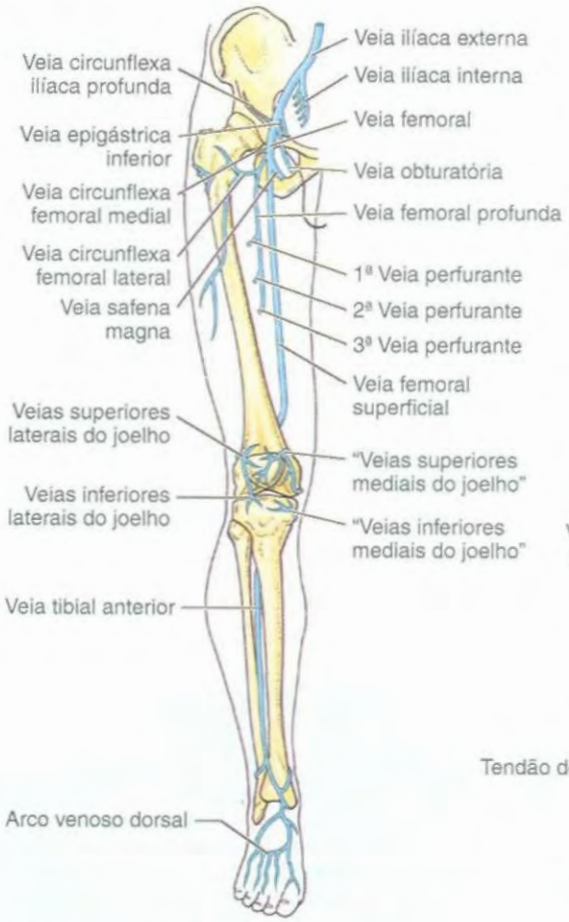
Aesculapius



(A) Vista medial



(B) Vista posterior



(C) Vista anterior



(D)



(E) Vista posterior

Aesculapius

proveniente de um molde de gesso ou bandagem apertada e é agravada pela inatividade muscular. Como resultado da trombose venosa, uma inflamação pode se desenvolver (*tromboflebite*) em torno da veia. A *tromboembolia pulmonar* (obstrução de uma artéria pulmonar) ocorre em uns poucos casos quando um trombo se solta de uma veia do membro inferior e passa para os pulmões. Um grande êmbolo pode obstruir uma artéria pulmonar principal e causar a morte (veja Capítulo 1).



Veias varicosas

Enxertos de Veia Safena

A veia safena magna é comumente usada para desvio da artéria coronária porque (*a*) é facilmente acessível, (*b*) ocorre distância suficiente entre as tributárias e as veias perfurantes, de modo que comprimentos utilizáveis podem ser retirados, e (*c*) sua parede contém uma porcentagem mais alta de fibras musculares e elásticas do que outras veias superficiais. Os enxertos de veia safena são usados para desviar obstruções nos vasos sangüíneos (e.g., no trombo intracoronário — veja Capítulo 1). Quando parte da veia safena magna é removida para um desvio, a veia é invertida de modo que as válvulas não obstruam o fluxo sangüíneo no enxerto. Como existem tantas outras veias na perna, a remoção da veia safena magna raramente produz um problema significativo no membro inferior ou afeta seriamente a circulação, desde que as veias profundas estejam intactas.

Dissecação da Veia Safena e Lesão ao Nervo Safeno

Mesmo quando não é visível nos recém-nascidos e nas pessoas obesas, ou em pacientes em choque, cujas veias estão colapsadas, a veia safena magna pode sempre ser localizada fazendo-se uma incisão cutânea anterior ao maléolo medial. Este procedimento — uma *dissecação da veia safena* — é usado para inserir uma cânula para administração prolongada de sangue, expansores plasmáticos, eletrólitos ou medicação. *O nervo safeno acompanha a veia safena magna anterior ao maléolo medial.* Se este nervo for cortado, durante uma dissecação da veia safena ou preso por uma ligadura durante o fechamento de um ferimento cirúrgico, o paciente pode queixar-se de dor ao longo da margem medial do pé.

Drenagem Linfática do Membro Inferior

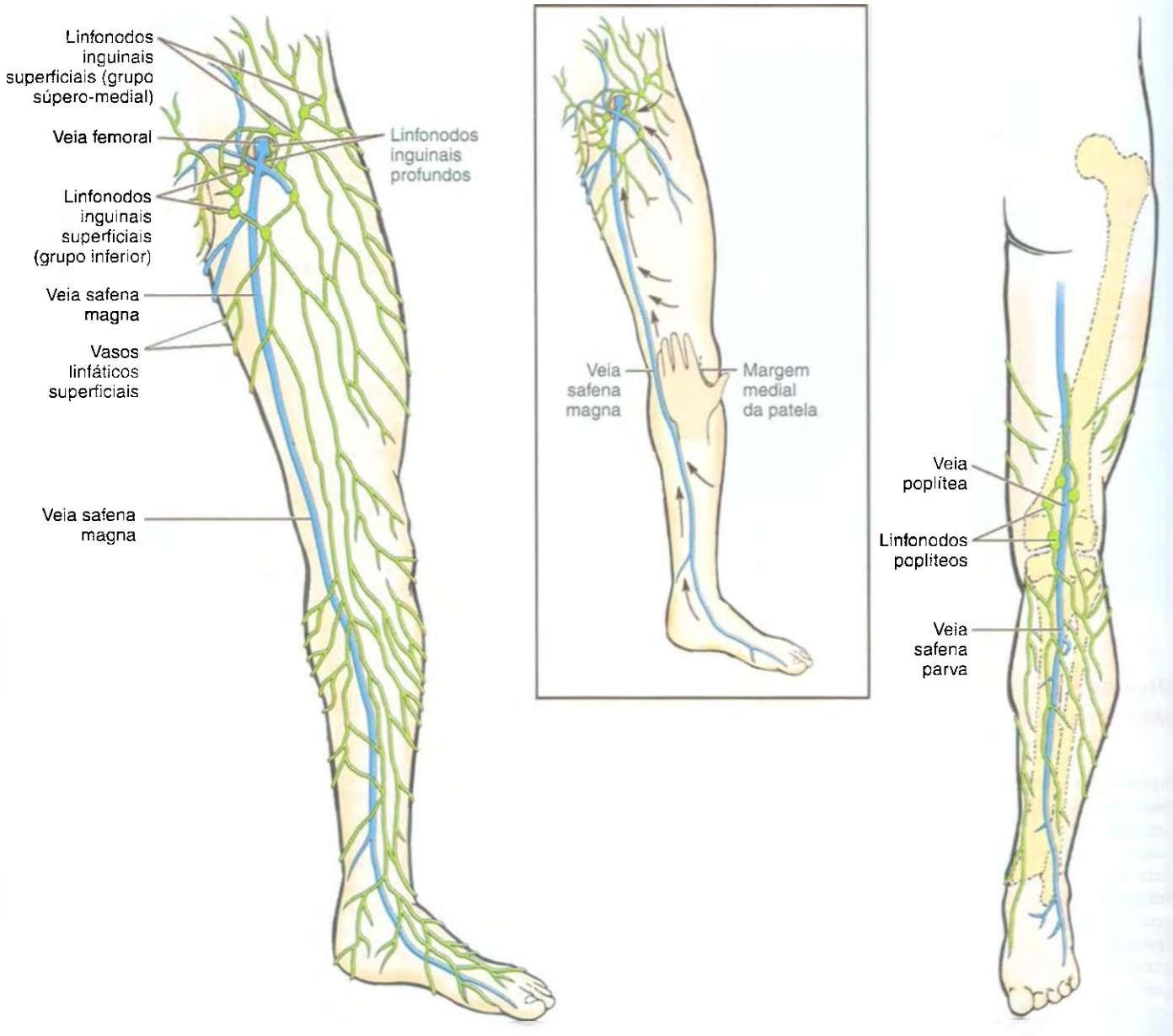
O membro inferior possui vasos linfáticos superficiais e profundos. Os **vasos linfáticos superficiais** acompanham as veias safenas e suas tributárias. Os vasos linfáticos que acompanham a veia safena magna terminam nos **linfonodos inguinais superficiais** (Fig. 5.11*A*). A maior parte da linfa proveniente destes linfonodos passa diretamente para os **linfonodos ilíacos externos** — localizados ao longo da veia ilíaca externa — mas a linfa também pode passar para os **linfonodos inguinais profundos**. Os vasos linfáticos que acompanham a veia safena parva entram nos **linfonodos poplíteos**, que circundam a veia poplítea na gordura da fossa poplítea (Fig. 5.11*B*). Os **vasos linfáticos profundos** provenientes da perna acompanham as veias profundas e entram nos linfonodos poplíteos. A maior parte da linfa proveniente destes linfonodos sobe através dos vasos linfáticos para os **linfonodos inguinais profundos** (Fig. 5.11*A*). Estes linfonodos situam-se sob a fáscia na face medial da veia femoral. A linfa proveniente dos linfonodos profundos passa para os linfonodos ilíacos externos.

Linfonodos Inguinais Aumentados

Os linfonodos aumentam quando enfermos. *Abrasões e sépsis menor* — microrganismos patogênicos ou suas toxinas no sangue ou outros tecidos — podem produzir ligeiro aumento dos linfonodos inguinais superficiais (*linfadenopatia*) em pessoas consideradas saudáveis. Como estes linfonodos encontram-se no tecido subcutâneo, são fáceis de palpar nas pessoas normais. As pessoas que não sabem disso podem ficar preocupadas quando sentem estes linfonodos porque supõem ter uma doença genital séria, por exemplo. Quando os linfonodos inguinais tornam-se aumentados, todo o seu campo de drenagem — do tronco inferior ao umbigo, incluindo o períneo, bem como todo o membro inferior — tem que ser examinado para determinar a causa de seu aumento. Nas pacientes femininas, a possibilidade de metástase de câncer proveniente do útero devia ser considerada porque alguma drenagem linfática proveniente do fundo do útero pode seguir ao longo dos linfáticos que acompanham o ligamento redondo do útero através do canal inguinal para alcançar os linfonodos inguinais superficiais (veja Capítulo 3).

Fig. 5.10 Veias do membro inferior. A. Vista medial. **B.** Vista posterior. As veias são subdivididas em grupos profundo e superficial. As veias superficiais estão no tecido subcutâneo; as veias profundas estão situadas profundas à fáscia profunda e são geralmente veias acompanhantes das artérias. As veias superficiais principais são as veias safenas magna e parva; a maioria de suas tributárias não é denominada. As veias perfurantes drenam sangue das veias superficiais para as veias profundas, que estão sujeitas a compressão à medida que os músculos se contraem, dirigindo o sangue em direção ao coração contra o puxão da gravidade. O desenho *inserido* demonstra as válvulas nas extremidades proximais das veias safena magna e femoral. As veias estão abertas e expandidas em parte para mostrar as válvulas. **C.** Vista anterior das veias profundas (mostradas como veias únicas aqui); geralmente elas ocorrem como veias acompanhantes múltiplas ou duplicadas. A veia femoral profunda acompanha a artéria femoral profunda e junta-se à veia femoral no trígono femoral, geralmente em comum com as veias circunflexas femorais lateral e medial. **D.** Veias perfurantes penetram na fáscia profunda e drenam sangue da veia safena magna para as veias fibular e tibial posterior. **E.** Vista posterior das veias profundas da região glútea, coxa, perna e pé. A veia poplítea continua-se na coxa como veia femoral.

Aesculapius



(A) Vista ântero-medial do membro esquerdo **(B) Vista posterior do membro esquerdo**

Fig. 5.11 Veias superficiais e linfáticos do membro inferior. A. Vista ântero-medial. A veia safena magna sobe na face medial do membro, passando anterior ao maléolo medial e aproximadamente uma largura da mão, posterior à patela. Os vasos linfáticos superficiais da parte medial do pé, ântero-medial da perna e coxa convergem para a veia safena magna e acompanham-na, drenando para o grupo inferior (vertical) dos linfonodos inguinais superficiais. **B.** Vista posterior. Os vasos linfáticos superficiais da parte lateral do pé e póstero-lateral da perna acompanham a veia safena parva e drenam inicialmente para os linfonodos poplíteos, os quais estão situados profundos à fáscia poplítea. Os vasos eferentes destes linfonodos juntam-se a outros linfáticos profundos, que acompanham os vasos femorais para drenarem nos linfonodos inguinais profundos.

Aesculapius

Inervação Cutânea do Membro Inferior

Os nervos cutâneos situados no tecido subcutâneo suprem a pele do membro inferior (Fig. 5.12, Quadro 5.1). Estes nervos, exceto por alguns proximais, são ramos dos plexos lombar e sacral (veja Capítulos 3 e 4). A área da pele suprida pelos ramos cutâneos provenientes de um único nervo espinal é chamada **dermátomo**. Dermátomos adjacentes podem se sobrepor exceto na **linha axial** — a linha de junção dos dermátomos fornecidos a partir de níveis espinais descontínuos.

Ramos do **nervo subcostal** (T12) descem sobre a crista ilíaca em direção à espinha ilíaca ântero-superior e entram na parte súpero-lateral da coxa. Eles suprem a pele da coxa, anterior ao trocanter maior do fêmur.

O **nervo ílio-hipogástrico** (L1, ocasionalmente T12) divide-se em ramos cutâneos lateral e anterior. O ramo lateral supre a pele sobre a parte súpero-lateral da nádega (Quadro 5.1), e o ramo anterior supre a pele acima do púbis.

O **nervo ilioinguinal** (L1, ocasionalmente T12) acompanha o funículo espermático ou o ligamento redondo do útero através do anel inguinal superficial até o escroto ou lábio maior (veja Capítulo 3). Ramos do nervo ilioinguinal são distribuídos para a pele sobre as partes proximal e medial da coxa, até o escroto e lábio maior, através de seus ramos escrotal e labial anteriores, respectivamente.

O **nervo genitofemoral** (L2 e L3) possui ramos genital e femoral que suprem a pele imediatamente abaixo da parte média do ligamento inguinal.

O **nervo cutâneo femoral lateral** (L2 e L3), um ramo direto do plexo lombar, corre obliquamente em direção à espinha ilíaca ântero-superior e depois passa profundo ao ligamento inguinal na coxa, dividindo-se em ramos anterior e posterior. Os ramos anteriores tornam-se superficiais aproximadamente 10 cm distal ao ligamento inguinal e suprem a pele nas partes lateral e anterior da coxa. O ramo posterior passa posteriormente, através das faces lateral e posterior da coxa, e supre a pele a partir do nível do trocanter maior até o meio da área imediatamente proximal ao joelho.

O **nervo femoral** origina-se do 2.°, 3.° e 4.° nervos lombares na substância do músculo psoas maior (veja Capítulo 2) e entra na coxa profundamente ao ligamento inguinal, lateral aos vasos femorais. Ele envia ramos para os músculo da coxa e ramos cutâneos anteriores para a pele sobre as regiões anterior e medial da coxa.

Os **ramos cutâneos anteriores** originam-se do nervo femoral, um ramo do *plexo lombar*. Eles se originam no trígono femoral (ver Fig. 5.16), perfuram a fáscia lata ao longo do caminho do músculo sartório e suprem a pele nas faces medial e anterior da coxa.

Um ramo do **nervo obturatório** (L2, L3 e L4) encontra-se ocasionalmente presente (Quadro 5.1). Ele passa para o lado medial do joelho, onde se comunica com o nervo safeno e supre a pele nas faces anterior, medial e posterior da parte proximal da coxa.

O **nervo cutâneo femoral posterior**, um ramo do *plexo sacral* (S2 e S3), fornece ramos para a pele sobre a face posterior da coxa e sobre a fossa poplítea.

O **nervo isquiático** origina-se do plexo sacral, passa através do forame isquiático maior para a região glútea inferior e depois para a parte posterior da coxa. No ápice da fossa poplítea, o nervo isquiático divide-se em nervos fibular comum e tibial; seus ramos cutâneos são discutidos com a perna.

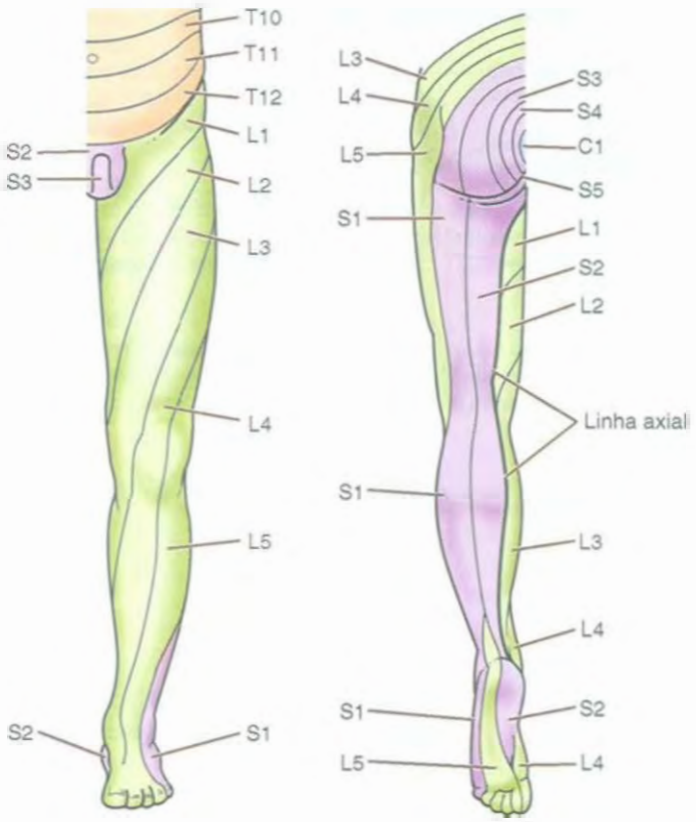


Fig. 5.12 Dermátomos do membro inferior. Um dermátomo é uma área da pele suprida pela raiz posterior (sensitiva) de um nervo espinal. Os dermátomos L1 até L5 estendem-se como uma série de faixas da linha média posterior do tronco para os membros, passando lateral e inferiormente, em volta do membro, para seus aspectos anterior e medial. Os dermátomos S1 e S2 passam inferiormente para a face posterior do membro, separando-se próximo do tornozelo para passar às margens lateral e medial do pé. Os dermátomos adjacentes sobrepõem-se consideravelmente; isto é, cada nervo segmentar sobrepõe-se aos territórios de seus vizinhos.

Bloqueios Anestésicos Regionais dos Membros Inferiores

Os *nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal* podem ser bloqueados injetando-se um agente anestésico 4 a 6 cm atrás da espinha ilíaca ântero-superior, ao longo da face lateral do lábio externo da crista ilíaca (veja Capítulo 2). Este é o local onde os nervos perfuram o músculo transverso do abdome (do lat. transversus abdominis). O *nervo femoral* (L2 até L4) pode ser bloqueado aproximadamente 2 cm abaixo do ligamento inguinal, aproximadamente a largura de um dedo transverso, lateral à artéria femoral. *Parestesia* (formigamento, queimação, coceira) irradia-se para o joelho e sobre o lado medial da perna se o *nervo safeno* (ramo terminal do nervo femoral) é afetado.

Variações dos Nervos Cutâneos

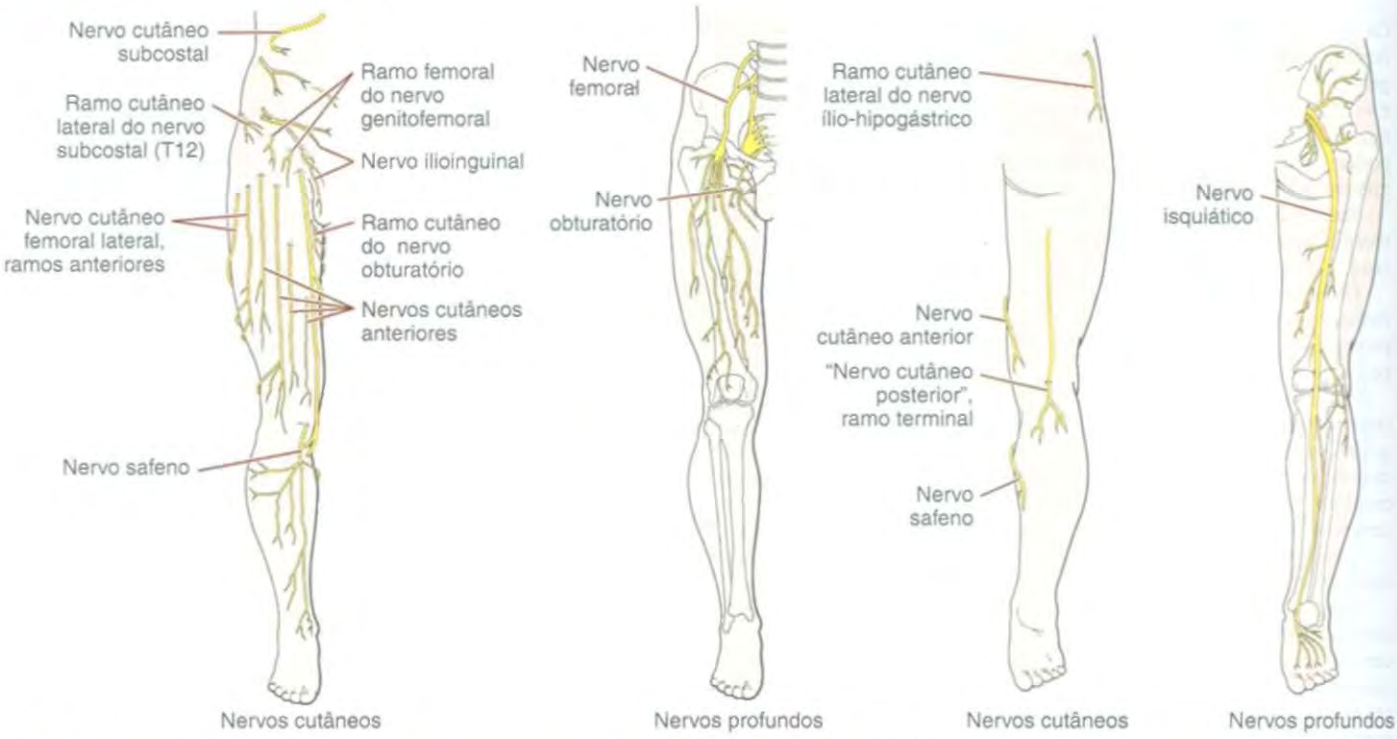
Variações dos nervos cutâneos são comuns. Por exemplo, os nervos ílio-hipogástrico e ilioinguinal podem originar-se de um tronco comum, ou o nervo ilioinguinal pode unir-se ao nervo ílio-hipogástrico na crista ilíaca. Neste caso, o nervo ílio-hipogástrico fornece os ramos cutâneos para ambos os nervos. Quando o nervo obturatório possui um ramo cutâneo, o ramo cutâneo medial do nervo femoral é correspondentemente pequeno.

Anormalidades da Função Sensitiva

Em muitos casos, um nervo periférico sensibilizando uma área da pele representa mais do que um segmento da medula espinal. Conseqüentemente, para interpretar anormalidades da função sensitiva periférica, a distribuição periférica dos nervos cutâneos principais deve ser interpretada como anatomicamente diferente da distribuição dermatômica de segmentos da medula espinal — dermátomos são áreas da pele supridas pelos ramos cutâneos provenientes de um único nervo espinal (Fig. 5.12). Dermátomos vizinhos podem se sobrepor. A sensação de dor é testada usando-se um alfinete de segurança e perguntando ao paciente se ele sente a alfinetada. Se existe perda sensitiva para a dor, os segmentos da medula espinal envolvidos podem ser determinados.

Aesculapius

Quadro 5.1 Nervos Cutâneos da Coxa



(A) Vista anterior

(B) Vista posterior

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Subcostal	Ramo anterior de T12	Corre ao longo da margem inferior da 12.ª costela do mesmo modo que os nervos intercostais	O ramo cutâneo lateral supre a pele inferior e anterior à crista ilíaca
Ílio-hipogástrico	Plexo lombar (L1)	Paralelo à crista ilíaca para atingir as regiões inguinal e púbica	O ramo cutâneo lateral supre o quadrante súpero-lateral da nádega
Ilioinguinal	Plexo lombar (L1)	Passa através do canal inguinal e divide-se em ramos femorais e escrotais ou labiais	O ramo femoral supre a pele sobre o trígono femoral
Genitofemoral	Plexo lombar (L1 e L2)	Desce na face anterior do M. psoas maior e divide-se em ramos genitais e femorais	O ramo femoral supre a pele sobre o trígono femoral; o ramo genital supre o escroto ou lábio maior
Cutâneo femoral lateral	Plexo lombar (L2 e L3)	Passa profundamente ao ligamento inguinal, 2-3 cm medial à espinha ilíaca ântero-superior	Supre a pele nas faces anterior e lateral da coxa
Femoral	Plexo lombar (L2-L4)	Passa profundamente ao ponto médio do ligamento inguinal, lateral aos vasos femorais e divide-se em ramos musculares e cutâneos	Supre os músculos anteriores da coxa, as articulações do quadril e do joelho e a pele no lado ântero-medial da coxa
Cutâneo anterior	Nervo femoral (L2-L4)	Nasce no trígono femoral e perfura a fáscia lata ao longo da passagem do M. sartório	Supre a pele nas faces medial e anterior da coxa
Obturatório	Plexo lombar (L2-L4)	Entra na coxa através do forame obturado e divide-se; seu ramo anterior desce entre os músculos adutores longo e curto; seu ramo posterior desce entre os músculos adutores curto e magno	O ramo anterior supre os músculos adutor longo, adutor curto, grácil e pectíneo; o ramo posterior supre os músculos obturador externo e adutor magno
Cutâneo femoral posterior	Plexo sacral (S1-S3)	Passa através do forame isquiático maior inferiormente ao M. piriforme, corre profundamente ao M. glúteo máximo e emerge de sua margem inferior	Além de suprir as nádegas, supre a pele sobre a face posterior da coxa e a fossa poplítea
Isquiático	Plexo sacral (L4-S3)	Entra na região glútea através do forame isquiático maior, inferiormente ao M. piriforme; desce ao longo da face posterior da coxa e divide-se proximal ao joelho em nervos tibial e fibular comum	Inerva o jarrete pela sua divisão tibial, exceto e cabeça curta do M. bíceps femoral que é inervada pela sua divisão fibular comum; fornece ramos articulares para as articulações do quadril e joelho

Aesculapius

Organização dos Músculos da Coxa

Os músculos da coxa são organizados em três compartimentos pelos septos intermusculares que passam entre os músculos a partir da fascia lata para o fêmur (Fig. 5.9*D*). Os compartimentos são *anterior*, *medial* e *posterior*, assim nomeados com base na sua localização, ações e suprimento nervoso.

Músculos Anteriores da Coxa

Os músculos anteriores da coxa — **os flexores do quadril e extensores do joelho** (Fig. 5.13) — estão no *compartimento anterior da coxa*. Para inserções, suprimento nervoso e ações principais destes músculos, veja Quadro 5.2. *Os músculos anteriores da coxa são*:

- Pectíneo
- Iliopsoas
- Tensor da fáscia lata
- Sartório
- Quadríceps femoral.

Pectíneo

O pectíneo é um músculo quadrangular achatado localizado na parte anterior da face súpero-medial da coxa. O músculo pectíneo aduz e flete a coxa e auxilia na rotação medial da coxa.

Iliopsoas

O músculo iliopsoas é o *principal flexor da coxa*, e quando a coxa **está** fixa, ele flete o tronco sobre o quadril. Sua ampla parte lateral, o **músculo** *ilíaco*, e sua longa parte medial, o músculo *psoas maior*, originam-

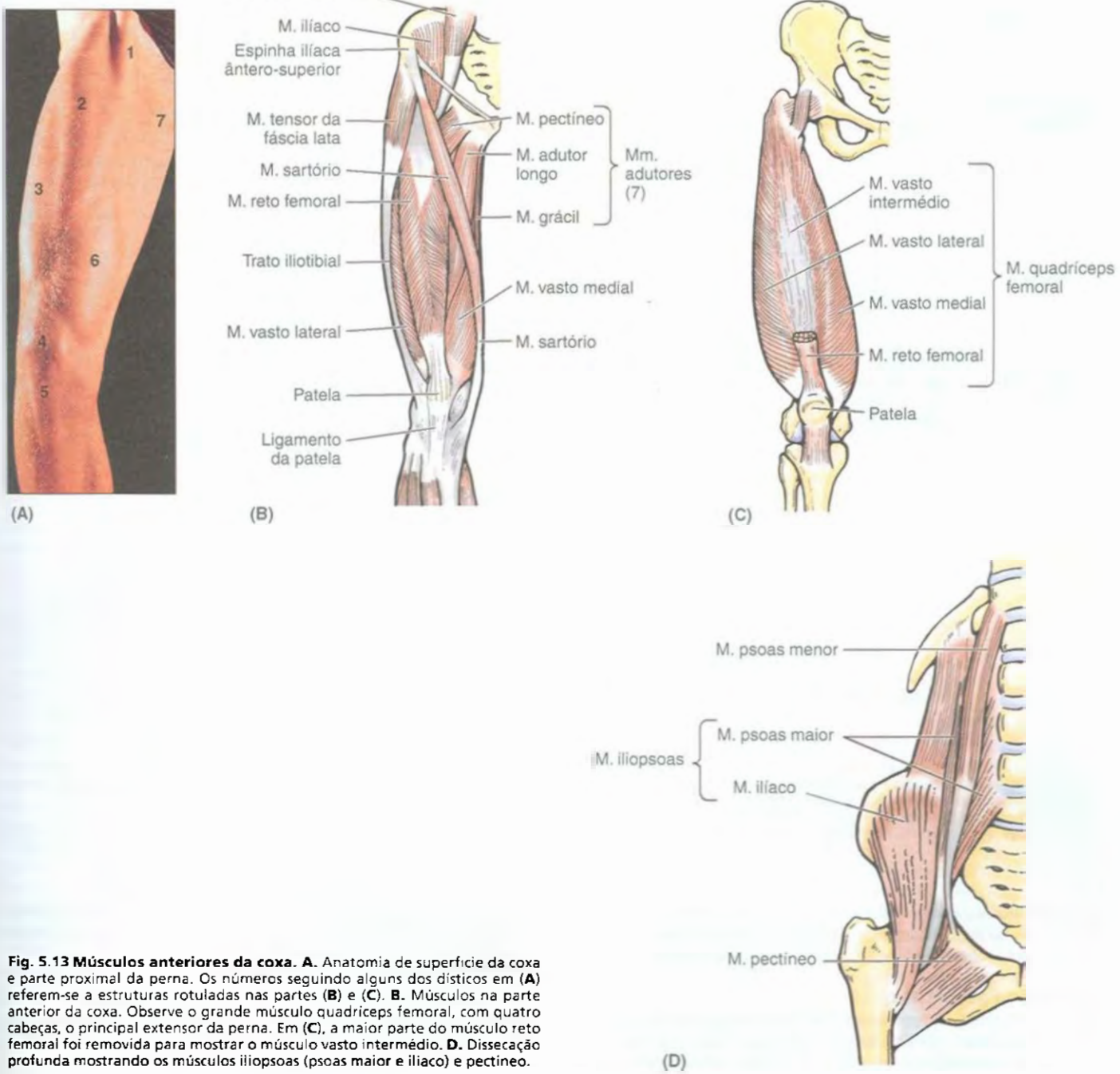
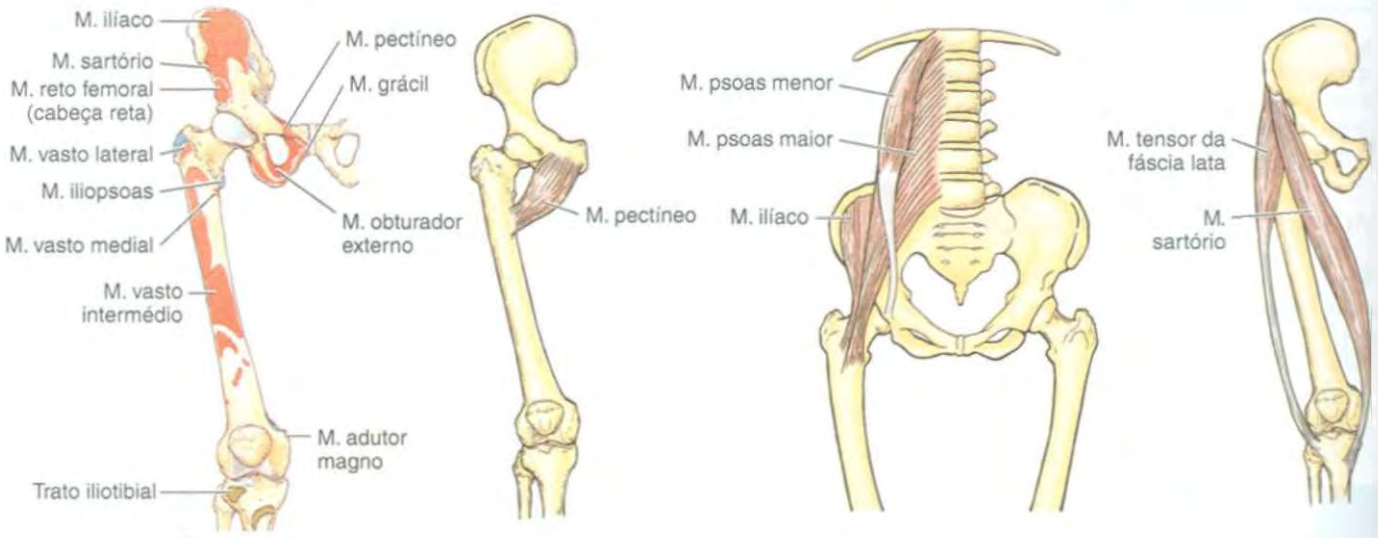


Fig. 5.13 Músculos anteriores da coxa. A. Anatomia de superfície da coxa e parte proximal da perna. Os números seguindo alguns dos dísticos em (**A**) referem-se a estruturas rotuladas nas partes (**B**) e (**C**). **B.** Músculos na parte anterior da coxa. Observe o grande músculo quadríceps femoral, com quatro cabeças, o principal extensor da perna. Em (**C**), a maior parte do músculo reto femoral foi removida para mostrar o músculo vasto intermédio. **D.** Dissecação profunda mostrando os músculos iliopsoas (psoas maior e ilíaco) e pectíneo.

Aesculapius

Quadro 5.2 Músculos Anteriores da Coxa



Vista anterior

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Pectíneo	Ramo superior do púbis	Linha pectínea do fêmur logo abaixo do trocanter menor	Nervo femoral (L2 e L3); pode receber um ramo do nervo obturatório	Aduz e flete a coxa; ajuda na rotação medial da coxa
Iliopsoas				
Psoas maior	Lados das vértebras T12-L5 e discos entre elas; processos transversos de todas as vértebras lombares	Trocanter menor do fêmur	Ramos anteriores dos nervos lombares (L1, L2 e L3)	Agem conjuntamente na flexão da coxa na articulação do quadril e na estabilização desta articulação[b]
Psoas menor	Lados das vértebras T12-L1 e discos intervertebrais	Linha pectínea, eminência iliopectínea via arco iliopectíneo	Ramos anteriores dos nervos lombares (L1 e L2)	
Ilíaco	Crista ilíaca, fossa ilíaca, asa do sacro e ligamentos sacroilíacos anteriores	Tendão do M. psoas maior, trocanter menor e fêmur distal a ele	Nervo femoral (L2 e L3)	
Tensor da fáscia lata	Espinha ilíaca ântero-superior e parte anterior da crista ilíaca	Trato iliotibial que se prende ao côndilo lateral da tíbia	Glúteo superior (L4 e L5)	Abduz, gira medialmente e flete a coxa; ajuda a manter o joelho estendido; firma o tronco sobre a coxa
Sartório	Espinha ilíaca ântero-superior e parte superior da incisura abaixo dela	Parte superior da face medial da tíbia	Nervo femoral (L2 e L3)	Flete, abduz e gira lateralmente a coxa na articulação do quadril; flete a perna na articulação do joelho[c]

[a] Os números indicam a inervação segmentar dos nervos da medula espinal [e.g.: L1, L2 e L3 indicam que os nervos suprindo o M. psoas maior são derivados dos três primeiros segmentos lombares da medula espinal; os tipos em negrito (**L1, L2**) indicam inervação segmentar principal]. Dano a um ou mais destes segmentos da medula espinal ou às raízes motoras que nascem deles resulta na paralisia dos músculos relacionados.
[b] O M. psoas maior é também um músculo postural que ajuda a controlar os desvios do tronco e é ativo na posição ereta.
[c] Quatro ações do M. sartório (lat. sartor, costureiro) produzem a posição sentada de pernas cruzadas, antigamente comum, usada pelos costureiros — daí o nome.

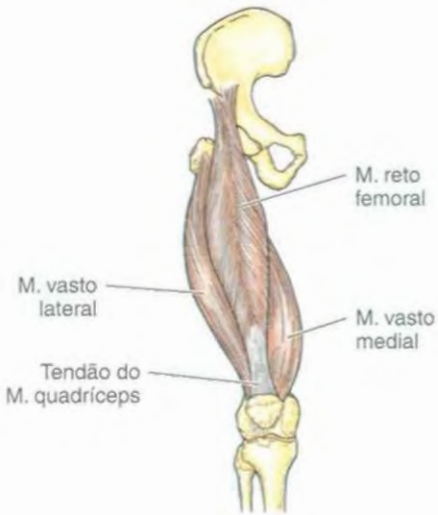
se da fossa ilíaca e das vértebras lombares, respectivamente. O músculo iliopsoas também é um músculo postural que está ativo durante a postura ereta, evitando a hiperextensão da articulação do quadril.

Tensor da Fáscia Lata

O tensor da fáscia lata é um músculo fusiforme de aproximadamente 15 cm de comprimento que está incluso entre duas lâminas da fáscia lata. Ele se insere no *trato iliotibial*, unindo-se às fibras provenientes da parte superior do músculo glúteo máximo. Embora situado anteriormente, o músculo tensor da fáscia lata, na realidade, é um músculo glúteo que normalmente é estudado com os músculos anteriores da coxa. O músculo tensor da fáscia lata recebe seu suprimento nervoso do nervo glúteo superior (L4, L5) e é suprido por um ramo inferior da artéria glútea superior. *O músculo tensor da fáscia lata é originalmente um flexor da coxa*; entretanto, em geral, não atua independentemente. Para produzir flexão, o músculo tensor da fáscia lata age de comum acordo com o músculo

Aesculapius

Quadro 5.2 *(Continuação)* **Músculos Interiores da Coxa**





Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Quadríceps femoral		Base da patela e, pelo ligamento da patela, na tuberosidade da tíbia	Nervo femoral (L2, L3 e L4)	Estende a perna na articulação do joelho; o reto femoral também firma a articulação do quadril e ajuda o M. iliopsoas a fletir a coxa
Reto femoral	Espinha ilíaca ântero-superior e ílio superior ao acetábulo			
Vasto lateral	Trocanter maior e lábio lateral da linha áspera do fêmur			
Vasto medial	Linha intertrocantérica e lábio medial da linha áspera do fêmur			
Vasto intermédio	Faces anterior e lateral do corpo do fêmur			

iliopsoas. Quando o músculo iliopsoas torna-se paralisado, o músculo tensor da fáscia lata torna-se hipertrofiado na tentativa de compensação. Ele também trabalha em conjunto com outros músculos (glúteos médio e mínimo) para produzir rotação medial da coxa, e se contrai durante a abdução. Ele se situa muito longe, anteriormente, para ser um forte abdutor e assim, provavelmente, serve como um sinergista ou fixador. *O músculo tensor da fáscia lata também tensiona a fáscia lata e o trato iliotibial*, ajudando, assim, a sustentar o fêmur sobre a tíbia quando na posição ereta. Não possui ação direta sobre a perna.

Sartório

O sartório — o "músculo do alfaiate" (do lat. sartus, remendado) — é o músculo alongado em forma de fita que passa obliquamente (de lateral para medial) através da parte súpero-anterior da coxa. Este músculo desce inferiormente até o lado do joelho. O sartório, o músculo mais longo do corpo, *atua através de duas articulações*: ele flete a articulação do quadril e participa na flexão do joelho. Também abduz fracamente a coxa e a gira lateralmente. As ações de ambos os músculos sartórios levam os membros inferiores à posição sentada de pernas cruzadas, que ainda está em uso por alguns alfaiates asiáticos e joalheiros. Nenhuma das ações do músculo sartório é forte; conseqüentemente, outros músculos que produzem estes movimentos estão envolvidos.

Quadríceps Femoral

O músculo quadríceps femoral (do lat. quadri + caput, músculo da coxa com quatro cabeças) forma a parte principal dos músculos anteriores da coxa e, coletivamente, constitui o maior e um dos mais poderosos músculos do corpo. Ele cobre quase toda a face anterior e os lados do fêmur. *O quadríceps femoral consiste em quatro partes*:

- Músculo reto femoral
- Músculo vasto lateral
- Músculo vasto intermédio
- Músculo vasto medial.

O *músculo quadríceps femoral é o grande extensor da perna*; todas as suas quatro partes combinam para formar uma fixação tendínea na tíbia.

Os três músculos vastos são separados apenas com dificuldade. O quadríceps é um músculo importante durante os atos de escalar, correr, pular, levantar-se de uma posição sentada e subir e descer escadas. Os tendões das quatro partes do músculo quadríceps se unem na porção distal da coxa para formar um único **tendão do músculo quadríceps**, forte e largo (Fig. 5.13*C*). Este tendão é tradicionalmente descrito como fixado na *base da patela*, um grande osso sesamóide no tendão, que por sua vez é fixado através do **ligamento da patela** (do lat. ligamentum patellae) à tuberosidade da tíbia (Fig. 5.13*B*). Entretanto, é, provavelmente, mais acertado considerar o ligamento da patela como a continuação do tendão do músculo quadríceps femoral no qual a patela, como um osso sesamóide, está engastado.

O *teste do músculo quadríceps* é realizado com a pessoa na posição supina com o joelho parcialmente fletido. A pessoa estende o joelho

Aesculapius

contra-resistência. Durante o teste, a contração do músculo reto femoral deve ser observável e palpável se o músculo estiver agindo normalmente, indicando que seu suprimento nervoso está intacto.

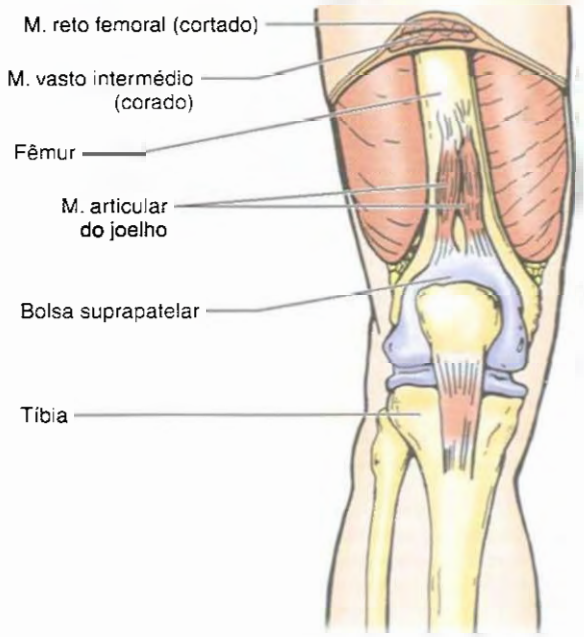
A **patela** fornece uma superfície óssea que é capaz de resistir à compressão exercida sobre o tendão do músculo quadríceps durante o ato de ajoelhar-se e ao atrito que ocorre quando o joelho é fletido e estendido durante o ato de correr. A patela também fornece alavancagem adicional para o músculo quadríceps femoral, situando o tendão mais anteriormente, longe do eixo da articulação, levando-o a se aproximar da tíbia a partir de uma posição de vantagem mecânica maior. O ápice da patela direcionado para baixo indica o nível do plano da articulação do joelho quando a perna é estendida e o ligamento da patela é esticado.

Reto Femoral. Este "músculo do chute" recebeu seu nome porque corre reto para baixo na coxa (do lat. rectus, reto). Ele auxilia o músculo iliopsoas na flexão da coxa na articulação do quadril. Por causa de suas fixações no osso do quadril e da tíbia, *o músculo reto femoral cruza duas articulações*; por essa razão, ele flete a coxa na articulação do quadril e estende a perna na articulação do joelho.

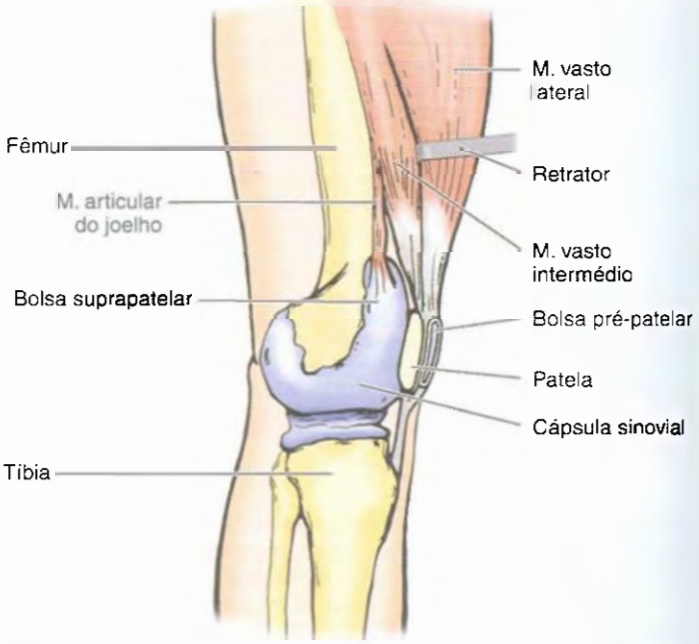
Músculos Vastos. Os nomes destes grandes músculos indicam sua posição em torno do corpo do fêmur:

- *Vasto lateral* — o maior componente do músculo quadríceps femoral — situa-se no lado lateral da coxa
- *Vasto medial* cobre o lado medial da coxa
- *Vasto intermédio* situa-se profundo ao músculo reto femoral, entre os músculos vastos medial e lateral.

O **músculo articular do joelho** (do lat. articularis genus), pequeno e plano, um derivado do músculo vasto intermédio (Figs. 5.13 e 5.14), normalmente consiste em uma quantidade variável de feixes musculares que se fixam, superiormente, à parte inferior da face anterior do fêmur e, inferiormente, à membrana sinovial da articulação do joelho e à parede da bolsa suprapatelar. Este músculo articular puxa a cápsula sinovial superiormente, durante a extensão da perna, evitando assim que as pregas da cápsula, dentro da articulação do joelho, sejam comprimidas entre o fêmur e a patela.



(A) Vista anterior



(B) Vista lateral



(C) Vista medial

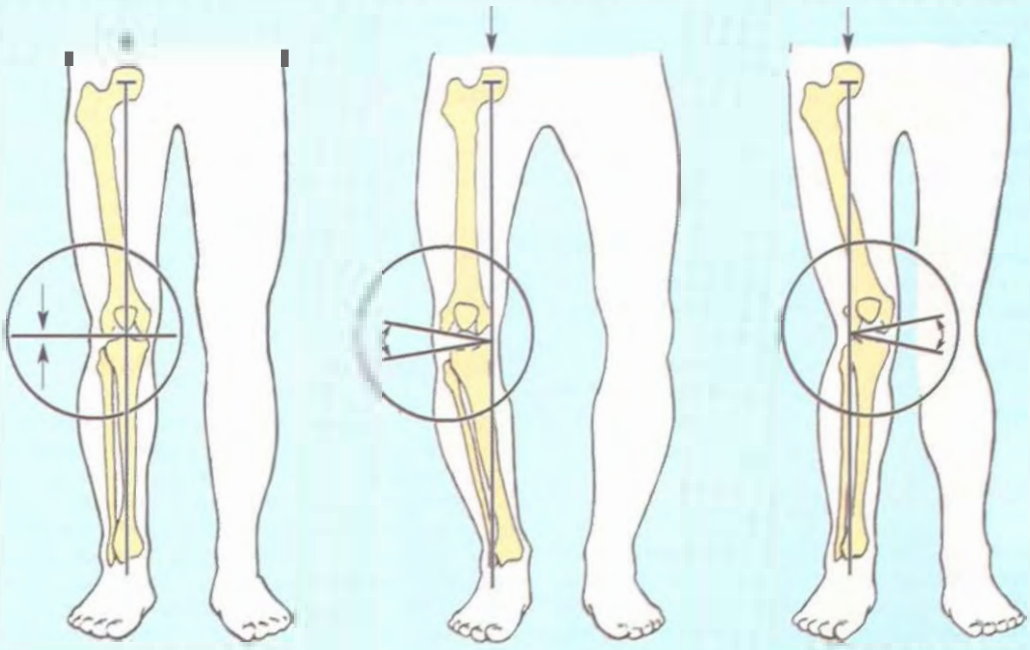
Fig. 5.14 Dissecação da parte distal da coxa e regiões do joelho. Vistas (**A**) anterior e (**B**) lateral. Observe as bolsas em volta do joelho e o músculo articular do joelho. Ele está inserido proximalmente à parte distal do fêmur e distalmente à bolsa suprapatelar. Este músculo retrai a bolsa suprapatelar durante a extensão do joelho. **C.** Vista medial de uma dissecação profunda da região do joelho, mostrando o músculo articular do joelho que, freqüentemente, funde-se com o músculo vasto intermédio. Ele levanta a membrana sinovial durante a extensão da perna.

Aesculapius

Contusões do Quadril e da Coxa

Locutores esportivos e treinadores algumas vezes referem-se a uma "lesão do quadril". Este termo refere-se a uma *contusão da crista ilíaca*, normalmente sua parte anterior (e.g., onde o músculo sartório fixa-se à espinha ilíaca ântero-superior). As contusões causam sangramento dos capilares rompidos e infiltração do sangue nos músculos, tendões e outros tecidos moles. Uma "lesão do quadril" também pode referir-se à avulsão das inserções ósseas dos músculos (e.g., do músculo ilíaco e do reto femoral à crista ilíaca); entretanto, estas lesões são mais corretamente chamadas *fraturas por avulsão*.

Um outro termo que locutores esportivos e outras pessoas usam é "cãibra". Este termo pode referir-se tanto à lesão de um músculo individual da coxa por causa de isquemia (circulação de sangue inadequada) ou à contusão e laceração das fibras musculares e ruptura dos vasos sangüíneos o suficiente para formar *um hematoma*. Esta última lesão normalmente é a conseqüência da ruptura de algumas fibras do músculo reto femoral; algumas vezes o tendão do músculo quadríceps também é parcialmente lacerado. O local mais comum de um hematoma da coxa encontra-se no músculo quadríceps femoral. Uma "cãibra" está associada com dor localizada e/ou rigidez muscular e comumente após trauma direto (e.g., um golpe com um bastão de hóquei ou com um equipamento no futebol americano). Um termo comum para esta lesão nos países onde o críquete é jogado é "coxa do críquete".



Alinhamento normal | Joelho varo | Joelho valgo



Artrose

Abscesso do Músculo Psoas

O músculo psoas maior origina-se no abdome a partir dos discos intervertebrais, dos lados das vértebras T12 até L5 e de seus processos transversos. O *ligamento arqueado medial* do diafragma curva-se obliquamente sobre a parte proximal do músculo psoas maior (veja Capítulo 2). A fáscia transversal na parede abdominal interna é contínua com a *fascia do músculo psoas*, onde ela forma uma cobertura fascial para o músculo psoas maior que acompanha o músculo até a região anterior da coxa. Uma infecção piogênica (que forma pus) retroperitoneal no abdome, que ocorre, caracteristicamente, em associação com a tuberculose da coluna vertebral, pode resultar ▶

Aesculapius

▶ na formação de uma coleção de pus (*abscesso do músculo psoas*) que, quando passa entre o músculo psoas e sua fáscia para as regiões inguinal e proximal da coxa, pode apresentar dor severa no quadril, na coxa ou nas articulações do joelho. Conseqüentemente, um abscesso do músculo psoas deve ser sempre considerado quando ocorre edema na parte proximal da coxa.

Joelho Valgo e Joelho Varo

O fêmur está assentado obliquamente, criando um ângulo com a tíbia no joelho (*A*). Uma angulação medial da perna em relação à coxa (*B*) é uma deformidade chamada *joelho varo* (perna torta) que causa distribuição desigual de peso. Toda a pressão é exercida pelo lado de dentro da articulação do joelho, que resulta em *artrose* — destruição das cartilagens do joelho. Por causa do ângulo exagerado do joelho no joelho varo, a patela tende a mover-se lateralmente quando a perna é estendida. Este movimento é aumentado pela força de tração do músculo vasto lateral. Uma angulação lateral da perna (*C*) em relação à coxa (ângulo exagerado do joelho) é *joelho valgo* (genu valgum).

Crianças comumente parecem ter pernas tortas por um ou dois anos após começar a andar, e joelhos valgos são freqüentemente observados em crianças de dois a quatro anos de idade. Persistência destes ângulos anormais do joelho no final da infância normalmente significa que existem deformidades que podem requerer correção. Qualquer irregularidade de uma articulação eventualmente conduz ao desgaste das cartilagens articulares.

Paralisia do Músculo Quadríceps Femoral

Uma pessoa com um músculo quadríceps femoral paralisado não pode estender a perna contra resistência e normalmente pressiona a extremidade distal da coxa durante o caminhar para impedir a flexão inadvertida da articulação do joelho. A fraqueza do músculo vasto medial ou vasto lateral, resultante de artrite ou trauma da articulação do joelho, por exemplo, pode resultar no movimento anormal da patela e na perda da estabilidade da articulação.

Condromalacia da Patela

Um problema comum do joelho para corredores é a condromalacia da patela ("joelho de corredor"). A sensibilidade e dor em torno da patela, ou profundamente a ela, resulta do *desequilíbrio do músculo quadríceps femoral*. Este excesso de esforço do joelho também pode ocorrer em esportes como corrida, basquetebol, futebol americano ou futebol. A condromalacia da patela pode resultar da corrida excessiva, de uma pancada na patela ou da flexão extrema do joelho (e.g., durante o agachamento quando se levanta peso).

Luxação da Patela

Quando ocorre luxação da patela, o movimento é quase sempre lateral e acontece mais freqüentemente nas mulheres. A luxação lateral é contrabalançada pela força de tração medial, mais horizontal, do poderoso músculo vasto medial. Além disso, o côndilo lateral do fêmur possui uma projeção mais anterior e uma inclinação mais profunda para a faceta lateral maior da patela. Por essa razão, existe uma restrição mecânica para a luxação lateral.

Fraturas da Patela

Uma pancada direta na patela pode fraturá-la em dois ou mais fragmentos. *Fraturas transversas da patela* podem resultar de uma pancada no joelho ou da contração súbita do músculo quadríceps femoral (e.g., quando alguém desliza e tenta evitar uma queda para trás). O fragmento proximal é tracionado para cima com o tendão do músculo quadríceps femoral, e o fragmento distal permanece com o ligamento da patela.

Patelectomia

A remoção da patela (*patelectomia*) em razão de uma fratura cominutiva, por exemplo, pode requerer mais força do músculo quadríceps femoral para estender a perna completamente. Técnicas cirúrgicas desenvolvidas recentemente podem reparar o tendão da patela após a patelectomia, o que minimiza o enfraquecimento da extensão do joelho.

Ossificação Anormal da Patela

A patela é cartilagínea no nascimento e torna-se ossificada do 3.º ao 6.º ano de vida, freqüentemente a partir de mais de um centro de ossificação. Embora estes centros normalmente se fundam e formem um único osso, podem permanecer separados em um ou ambos os lados, dando origem a uma patela bipartida ou tripartida. Um observador incauto pode interpretar esta condição em uma radiografia como uma fratura cominutiva da patela. Anormalidades de ossificação são quase sempre bilaterais; conseqüentemente, as radiografias devem ser examinadas de ambos os lados. Se os defeitos são bilaterais, as anormalidades provavelmente são anormalidades de ossificação.

Reflexo Tendinoso Patelar

A percussão do ligamento da patela com um martelo clínico normalmente produz reflexo do quadríceps (reflexo patelar). Este reflexo é rotineiramente testado durante um exame físico com o paciente sentado com as pernas pendentes do lado da mesa de exame. Um golpe firme sobre o ligamento da patela com um martelo clínico normalmente faz com que a perna se estenda. Se o reflexo é normal, uma mão sobre o músculo quadríceps do paciente deveria senti-lo se contrair. Este reflexo tendinoso testa os nervos L2 até L4. A percussão do ligamento da patela ativa os fusos musculares situados no músculo quadríceps femoral; impulsos aferentes provenientes destes fusos percorrem o nervo femoral até a medula espinal (segmentos L2 até L4). Daqui, os impulsos eferentes são transmitidos via fibras motoras situadas no nervo femoral para o músculo quadríceps femoral, resultando em uma contração semelhante a um puxão do músculo e na extensão da perna na articulação do joelho. A *diminuição ou ausência do reflexo patelar tendinoso (reflexo do quadríceps)* pode resultar de qualquer lesão que interrompa a inervação do músculo quadríceps femoral (e.g., doença do nervo periférico).

Músculos Mediais da Coxa

Os músculos mediais da coxa — **o grupo adutor** — encontram-se no compartimento medial da coxa (Figs. 5.13, *A* e *B*, e 5.15). *O grupo adutor de músculos da coxa consiste em:*

- *Adutor longo*
- *Adutor curto*
- *Adutor magno*
- *Grácil*
- *Obturador externo.*

Aesculapius

Coletivamente, estes músculos são os adutores da coxa; entretanto, as ações de alguns destes músculos são mais complexas. As inserções, o suprimento nervoso e as ações dos músculos são dados no Quadro 5.3.

Adutor Longo

O adutor longo — um grande músculo flabeliforme — é o músculo mais anteriormente situado do grupo adutor. Este músculo *adutor longo*, triangular, origina-se por meio de um forte tendão da face anterior do corpo do púbis imediatamente abaixo do tubérculo púbico e expande-se para se inserir na linha áspera do fêmur.

Adutor Curto

O adutor curto situa-se profundamente aos músculos pectíneo e adutor longo. Este *adutor curto* — amplamente coberto pelo adutor longo — origina-se do corpo e do ramo inferior do púbis e expande-se à medida que passa para sua inserção distal na linha áspera do fêmur.

Adutor Magno

O adutor magno é o maior músculo no grupo adutor. Este *grande adutor* é um músculo triangular composto que possui *partes adutora e do jarrete*. As duas partes diferem nas suas inserções, no suprimento nervoso e nas ações principais (Quadro 5.3).

Grácil

Este longo *músculo semelhante a uma fita* situa-se ao longo do lado medial da coxa e joelho. O grácil (do lat. delgado) é o mais superficial do grupo adutor e é o membro mais fraco. É o único do grupo a cruzar a articulação do joelho. Ele aduz a coxa, flete o joelho e gira a perna medialmente.

Obturador Interno

Este músculo flabeliforme, achatado, relativamente pequeno, encontra-se profundamente situado na parte súpero-medial da coxa. Ele passa a partir da pelve, através do forame isquiático menor, curva-se para a direita e insere-se na face medial do trocanter maior do fêmur.

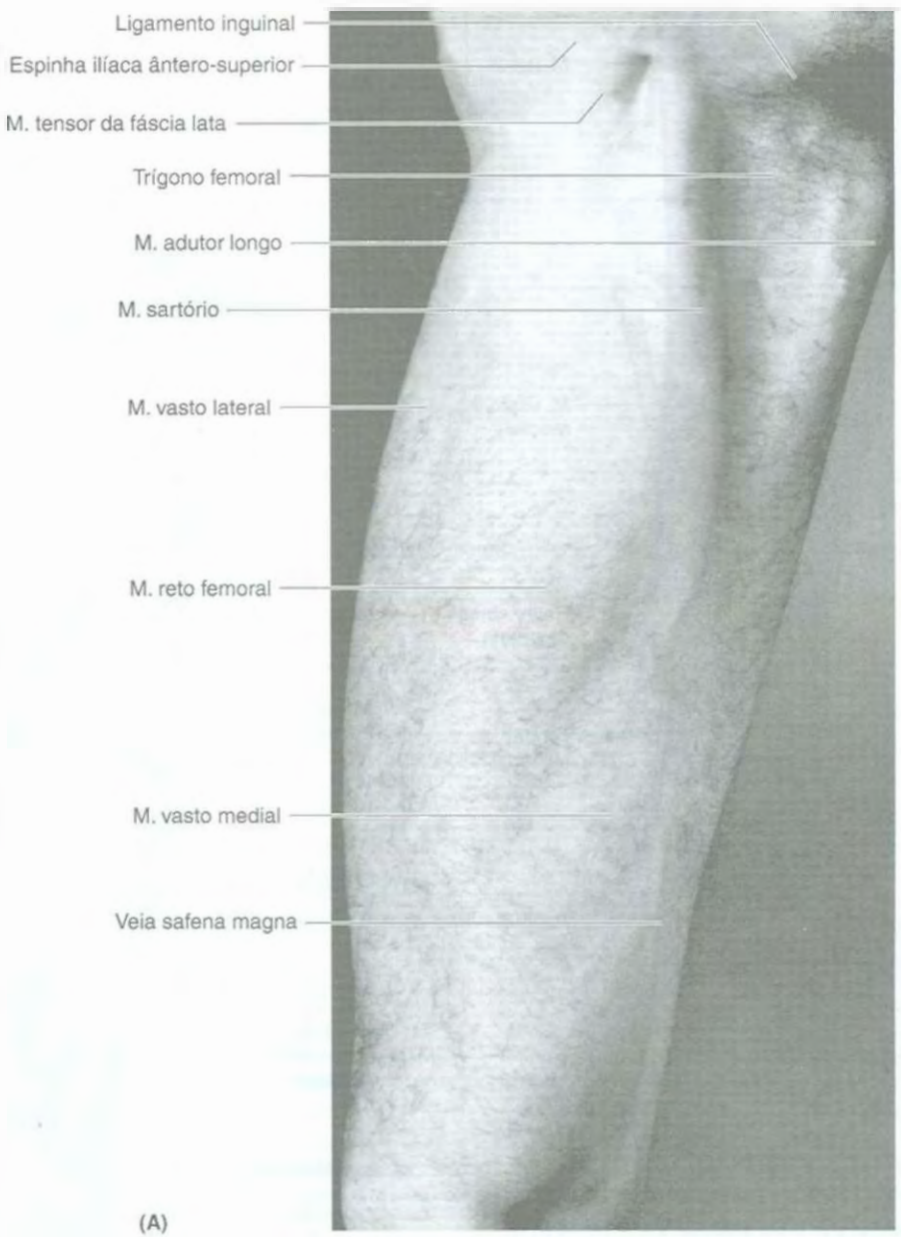


Fig. 5.15 Trígono femoral no terço superior da face anterior da coxa. A. Fotografia exibindo o trígono femoral, músculos adutor longo e sartório. Para mostrar estas estruturas, pediu-se ao homem que fletisse, abduzisse e girasse lateralmente sua coxa. Sua pelve está, também, ligeiramente girada para a esquerda.

Aesculapius

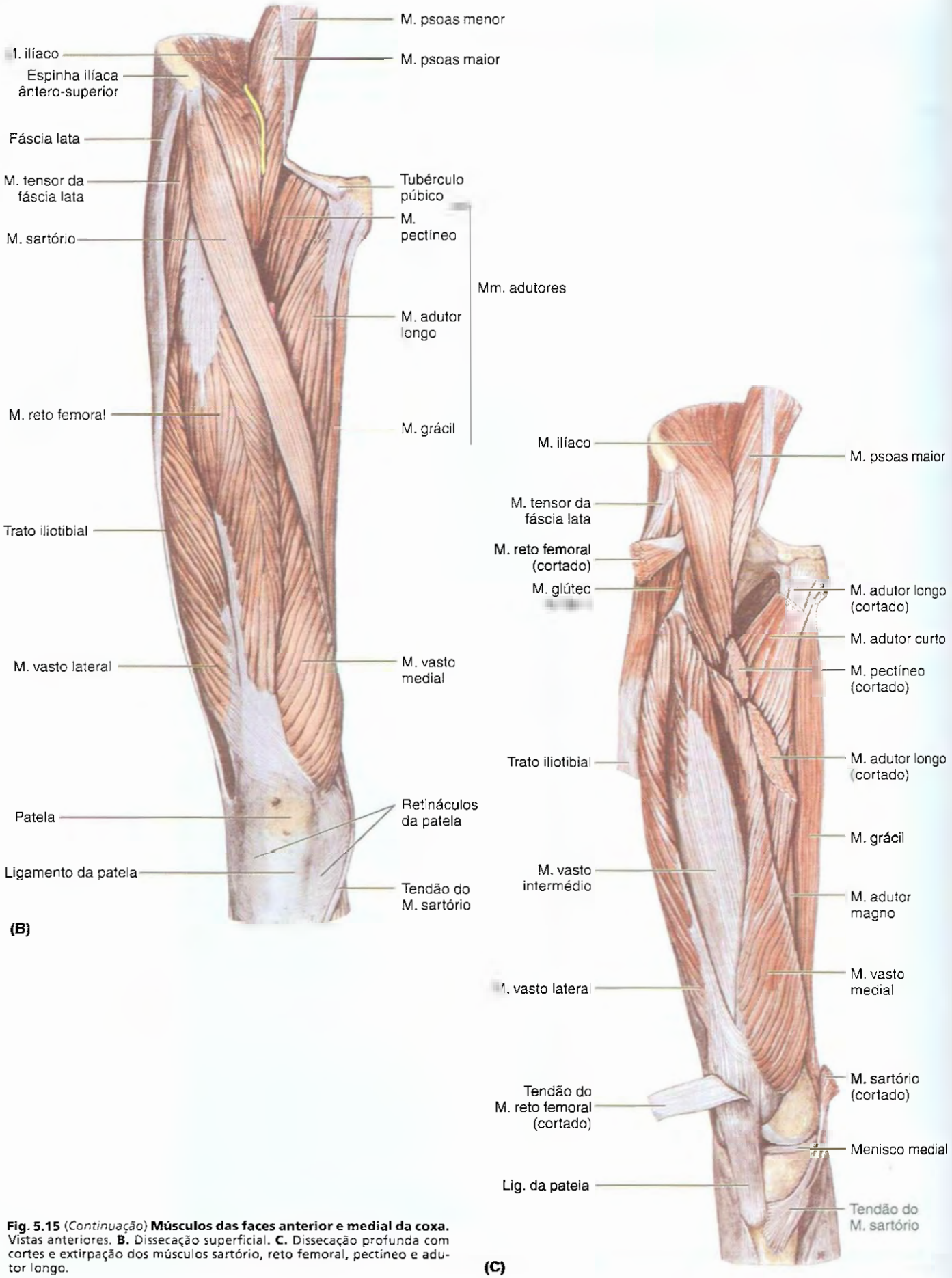
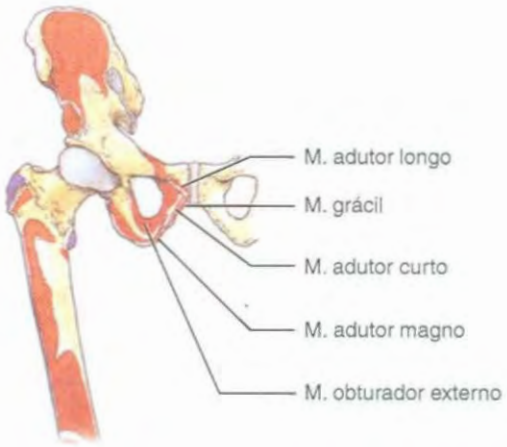


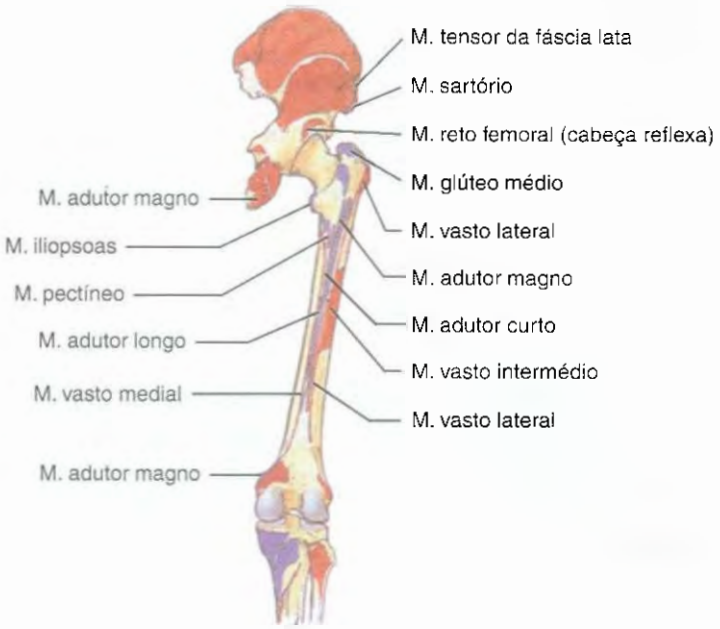
Fig. 5.15 (*Continuação*) **Músculos das faces anterior e medial da coxa.** Vistas anteriores. **B.** Dissecação superficial. **C.** Dissecação profunda com cortes e extirpação dos músculos sartório, reto femoral, pectíneo e adutor longo.

Aesculapius

Quadro 5.3 Músculos Mediais da Coxa



Inserções anteriores



Inserções posteriores



M. adutor longo | M. adutor curto | M. adutor magno | M. grácil | M. obturador externo

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Adutor longo	Corpo do púbis inferior à crista púbica	Terço médio da linha áspera do fêmur	Nervo obturatório, ramo da divisão anterior (L2, L3 e L4)	Aduz a coxa
Adutor curto	Corpo e ramo inferior do púbis	Linha pectínea e parte proximal da linha áspera do fêmur	Nervo obturatório (L2, L3 e L4), ramo da divisão anterior	Aduz e, até certo ponto, flete a coxa
Adutor magno	Parte adutora: ramo inferior do púbis, ramo do ísquio Parte do jarrete: túber isquiático	Parte adutora: tuberosidade glútea, linha áspera, linha supracondilar medial Parte do jarrete: tubérculo do adutor, do fêmur	Parte adutora: nervo obturatório (L2, L3 e L4), ramos da divisão posterior Parte do jarrete: parte tibial do nervo isquiático (L4)	Aduz a coxa Parte adutora: flete a coxa Parte do jarrete: estende a coxa
Grácil	Corpo e ramo inferior do púbis	Parte superior da face medial da tíbia	Nervo obturatório (L2 e L3)	Aduz a coxa, flete a perna e ajuda a girá-la medialmente
Obturador interno	Margem do forame obturado e membrana obturatória	Fossa trocantérica do fêmur	Nervo obturatório (L3 e L4)	Gira a coxa lateralmente; fixa a cabeça do fêmur no acetábulo

Coletivamente os cinco músculos listados são os adutores da coxa, mas suas ações são mais complexas (e.g., eles agem como fixadores da articulação do quadril durante a flexão da articulação do joelho e são ativos durante o caminhar).
[a] Veja Quadro 5.1 para explicações sobre a inervação segmentar.

Aesculapius

Ações do Grupo Adutor de Músculos. *A ação principal do grupo adutor de músculos é aduzir a coxa.* Três adutores (longo, curto e magno) são usados em todos os movimentos nos quais as coxas são aduzidas (e.g., pressionadas simultaneamente quando se cavalga). Eles também são músculos de estabilização importantes durante a flexão e extensão da coxa. O *teste dos músculos mediais da coxa* é realizado enquanto a pessoa está deitada na posição supina com o joelho reto. A pessoa aduz a coxa contra resistência, e se os adutores estão normais, as extremidades mediais dos músculos grácil e adutor longo podem facilmente ser palpadas.

Hiato dos Adutores. Uma abertura na inserção aponeurótica distal do músculo adutor magno — o **hiato dos adutores** — dá passagem à artéria e às veias femorais do canal dos adutores, situado na coxa, para a fossa poplítea, posterior ao joelho (Quadro 5.4). A abertura está localizada imediatamente acima do tubérculo do adutor, do fêmur. Todos os músculos adutores, exceto o pectíneo e parte do músculo adutor magno, são supridos pelo *nervo obturatório* (L2 até L4). O músculo pectíneo é suprido pelo nervo femoral (L2 até L4) e a "parte do jarrete" do músculo adutor magno é suprida pela parte tibial do nervo isquiático (L4).

Transplante do Músculo Grácil

Como o músculo grácil é um membro relativamente fraco do grupo adutor de músculos, pode ser removido sem perda perceptível de suas ações na perna. Por essa razão, os cirurgiões freqüentemente transplantam o músculo grácil, ou parte dele, com seu nervo e vasos sangüíneos para substituir um músculo danificado na mão, por exemplo. Uma vez transplantado, ele logo produz boa flexão e extensão dos dedos.

Distensão da Virilha

Ocasionalmente, locutores esportivos referem-se à "virilha distendida" ou "lesão da virilha". Estes termos significam que ocorreu luxação, estiramento e provavelmente alguma laceração das inserções proximais dos músculos ântero-mediais da coxa. A lesão normalmente envolve os músculos flexores e adutores da coxa. As inserções proximais destes músculos estão na região inguinal (virilha), a junção da coxa com o tronco. As luxações da virilha normalmente ocorrem em esportes que requerem partidas rápidas, como as corridas de curta distância (e.g., 60 metros rasos); roubo de base no beisebol; e partidas rápidas no basquetebol, futebol americano e futebol.

Lesão ao Músculo Adutor Longo

Lesões por esforço do músculo adutor longo podem ocorrer nos cavaleiros e produzem dor ("lesão por esforço de cavaleiros"). A ossificação algumas vezes ocorre nos tendões destes músculos porque eles (cavaleiros) aduzem ativamente suas coxas para evitar cair dos animais. Os tendões ossificados são algumas vezes chamados "ossos de cavaleiros".

Trígono Femoral

O trígono femoral — uma região de junção entre o tronco e o membro inferior — é um *espaço fascial triangular no terço súpero-anterior da coxa* (Figs. 5.16 e 5.17). O trígono aparece como uma depressão triangular abaixo do ligamento inguinal quando a coxa é fletida, abduzida e girada lateralmente. *O trígono femoral é limitado*:

- Superiormente, pelo ligamento inguinal
- Medialmente, pelo músculo adutor longo
- Lateralmente, pelo músculo sartório.

A *base do trígono femoral* é formada pelo ligamento inguinal e seu *ápice* encontra-se onde a margem lateral do músculo sartório cruza a margem medial do músculo adutor longo. O *assoalho* muscular *do trígono femoral* é formado, de lateral para medial, pelos músculos iliopsoas e pectíneo. O *teto do trígono femoral* é formado pela fáscia lata e fáscia cribriforme, tecido subcutâneo e pele. *Os conteúdos do trígono femoral, de lateral para medial, são*:

- Nervo femoral e seus ramos
- Bainha femoral e seus conteúdos
- Artéria femoral e diversos de seus ramos
- Veia femoral e suas tributárias proximais, como as veias safena magna e femoral profunda.

O trígono femoral é dividido em duas partes pela artéria e veia femorais, que deixam e entram no **canal dos adutores** no seu ápice (Fig. 5.16*B*). O *canal dos adutores* é o espaço no terço médio da coxa entre os músculos vasto medial e adutor longo, que é convertido em um canal pelo músculo sartório suprajacente.

Nervo Femoral. O nervo femoral (L2 até L4) — *o maior ramo do plexo lombar* — forma-se no abdome dentro do músculo psoas maior e desce póstero-lateralmente através da pelve até o ponto médio do ligamento inguinal (Figs. 5.16, *A* e *B*). Passa, então, profundo a este ligamento e entra no trígono femoral, *lateral aos vasos femorais*. Após entrar no trígono, o nervo femoral se divide em diversos ramos para os músculos anteriores da coxa. Também envia ramos articulares para as articulações do quadril e do joelho e fornece diversos ramos cutâneos para o lado ântero-medial da coxa (Quadro 5.1). O ramo cutâneo terminal do nervo femoral — o **nervo safeno** — desce através do trígono femoral, lateral à bainha femoral que contém os vasos femorais (Fig. 5.17). *O nervo safeno acompanha a artéria e veia femorais através do canal dos adutores* mas então torna-se superficial passando entre os músculos sartório e grácil quando os vasos femorais atravessam o hiato dos adutores na extremidade distal do canal. Ele corre ântero-inferiormente para suprir a pele e fáscia nas faces ântero-mediais do joelho, perna e pé.

Bainha Femoral. Um *tubo fascial afunilado*, a bainha femoral, estende-se 3 a 4 cm abaixo do ligamento inguinal e envolve as partes proximais dos vasos femorais e o canal femoral (Figs. 5.17 e 5.18). A bainha é formada por um prolongamento inferior das fáscias transversal e do iliopsoas a partir do abdome (veja Capítulo 2). *A bainha femoral não envolve o nervo femoral*; a bainha termina tornando-se contínua com a bainha adventícia que cobre os vasos femorais. A parede medial da bainha femoral é perfurada pela veia safena magna e vasos linfáticos. A bainha femoral permite que a artéria e veia femorais deslizem profundamente ao ligamento inguinal durante os movimentos da articulação do quadril. A bainha femoral é subdividida em três compartimentos por septos verticais derivados do tecido conectivo extraperitoneal do abdome que se estende ao longo dos vasos. *Os compartimentos da bainha femoral são*:

- *Compartimento lateral* para a artéria femoral
- *Compartimento intermédio* para a veia femoral
- *Compartimento medial*, que é o canal femoral.

O **canal femoral** — o menor dos três compartimentos da bainha — é o pequeno (aproximadamente 1,25 cm) compartimento medial, cônico, da bainha femoral que se situa entre a margem medial da bainha femoral e a veia femoral. A base do canal femoral (sua extremidade abdomi-

Aesculapius

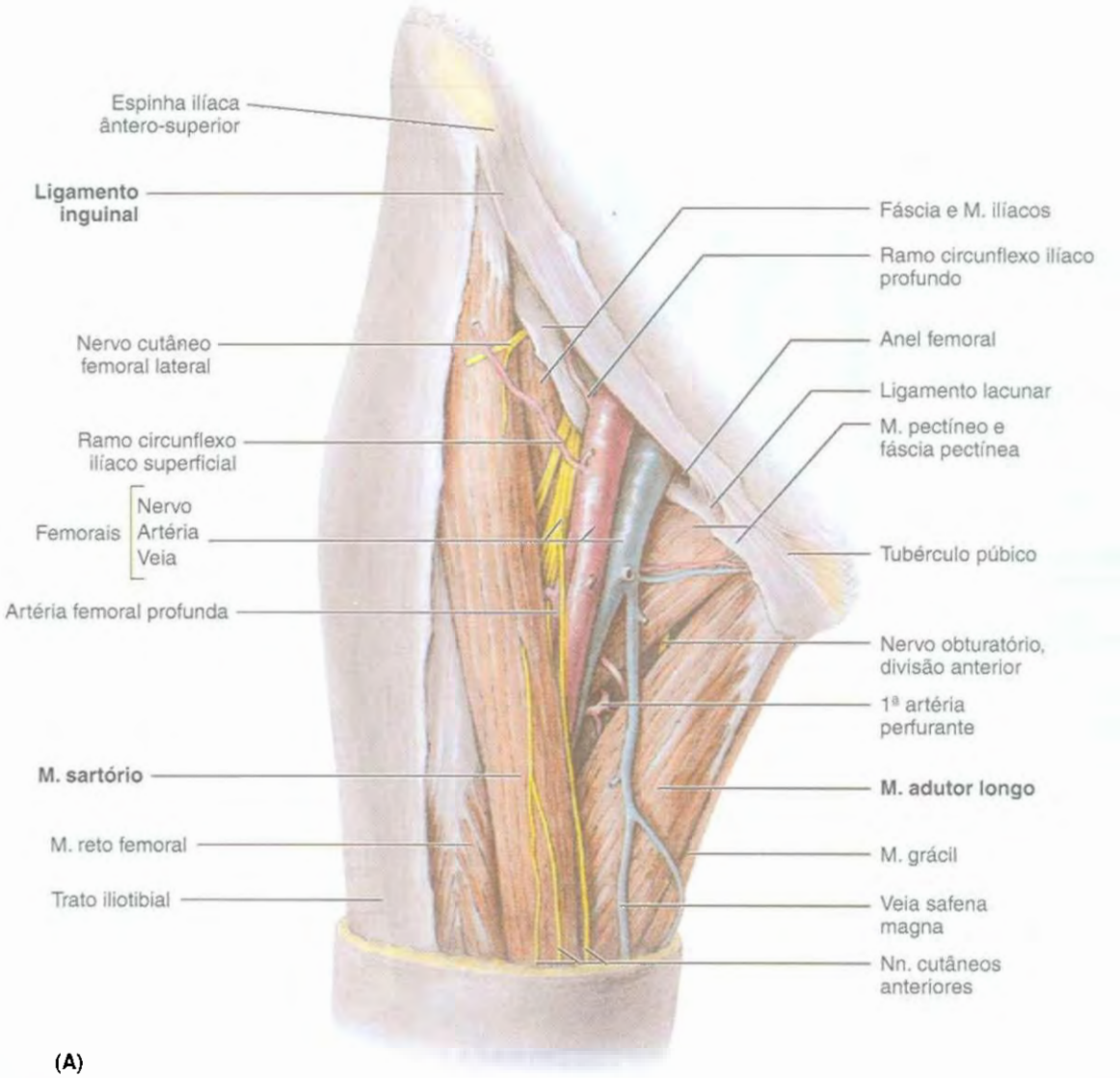


Fig. 5.16 **A.** Dissecação do trígono femoral contendo o nervo femoral e vasos. Observe as estruturas que limitam o trígono: o ligamento inguinal, superiormente, o músculo adutor longo, medialmente, e o músculo sartório, lateralmente.

nal) é direcionada superiormente e, embora oval, é chamada *anel femoral* (Fig. 5.18). **O canal femoral**:

- Estende-se distalmente até o nível da margem proximal do hiato safeno
- Permite à veia femoral expandir-se quando o retorno venoso do membro inferior é aumentado
- Contém tecido conectivo frouxo, gordura, uns poucos vasos linfáticos e algumas vezes um linfonodo inguinal profundo (linfonodo de Cloquet).

O **anel femoral** — a pequena abertura proximal do canal femoral (aproximadamente 1 cm de largura) — é fechado por tecido gorduroso extraperitoneal que forma o **septo femoral**. A face abdominal deste septo é coberta por peritônio parietal (veja Capítulo 2). O septo femoral é perfurado pelos vasos linfáticos que conectam os linfonodos inguinais e ilíacos externos. *Os limites do anel femoral são*:

- *Lateralmente*, a partição entre o canal e veia femorais
- *Posteriormente*, o ramo superior do púbis coberto pelo músculo pectíneo e sua fáscia
- *Medialmente*, o ligamento lacunar
- *Anteriormente*, a parte medial do ligamento inguinal.

Artéria Femoral. A artéria femoral — *a principal artéria para o membro inferior* — é a continuação da artéria ilíaca externa (Fig. 5.16A, Quadro 5.4). *A artéria femoral*:

- Começa no ligamento inguinal, passando a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a sínfise púbica
- Entra no trígono femoral profundamente ao ponto **médio do ligamento inguinal**, *lateral à veia femoral*
- Situa-se posterior à fáscia lata e desce nas margens adjacentes dos músculos iliopsoas e pectíneo, formando o assoalho do trígono femoral
- Divide em duas partes o trígono femoral no seu ápice e entra no *canal dos adutores*, profundamente ao músculo sartório
- Deixa o canal dos adutores, passando através do *hiato dos adutores*, e torna-se a artéria poplítea.

Na parte proximal de seu curso, a artéria femoral dá origem à artéria epigástrica superficial, ao ramo circunflexo ilíaco superficial e às artérias pudendas externas superficial e profunda.

Aesculapius

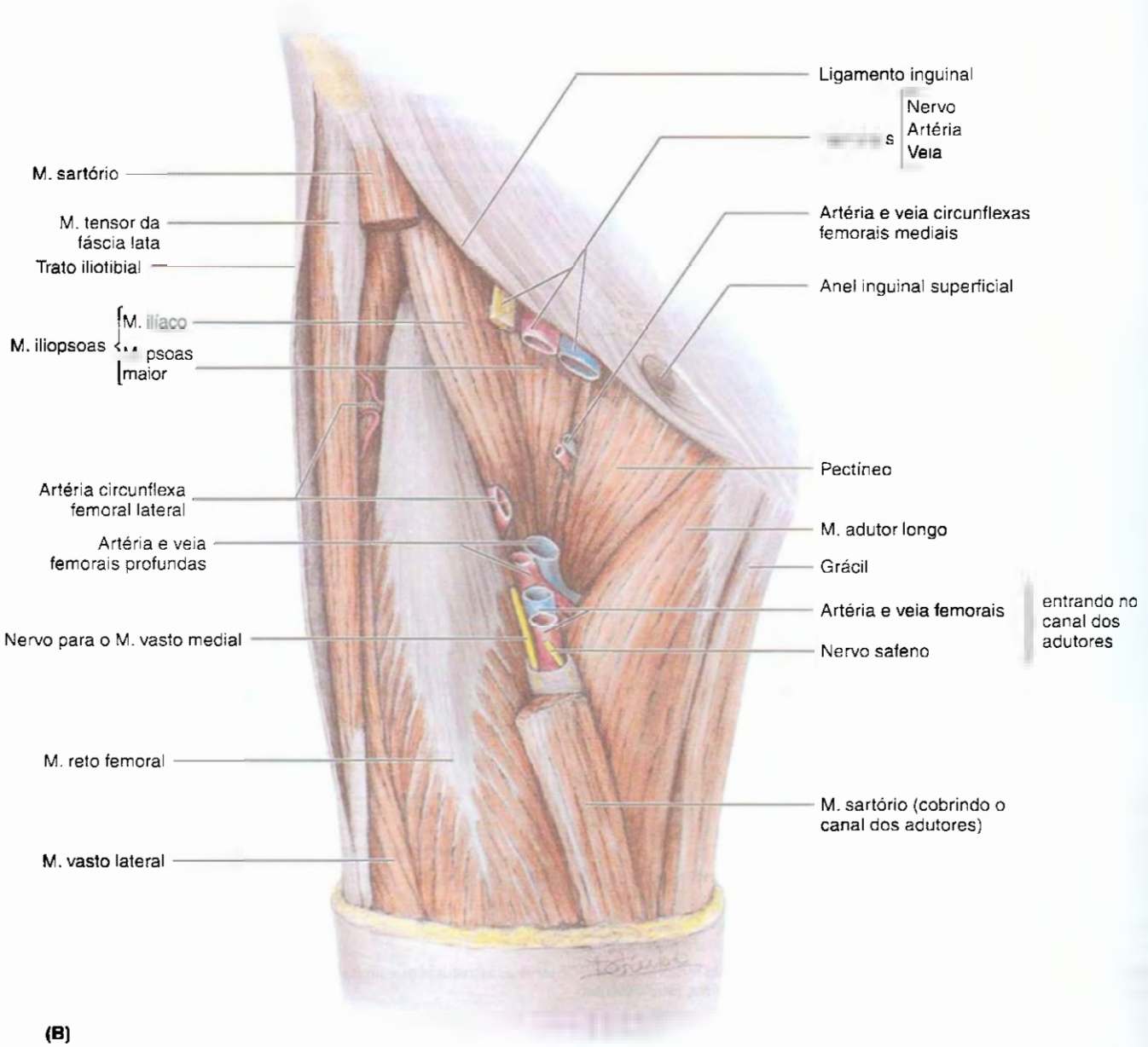


Fig. 5.16 (*Continuação*) **B.** Dissecação mais profunda mostrando o assoalho do trígono femoral. Secções foram removidas do músculo sartório e dos vasos e nervo femorais. Observe os músculos formando o assoalho do trigono femoral: o músculo psoas maior, medialmente, e o músculo ilíaco, lateralmente. No ápice do trigono femoral, observe quatro vasos e dois nervos no canal dos adutores.

A **artéria femoral profunda** — o maior ramo da artéria femoral e a **principal artéria da coxa** — origina-se no trígono femoral a partir do lado lateral da artéria femoral, 1 a 5 cm abaixo do ligamento inguinal. Ela passa profundamente na coxa à medida que desce, de modo que se situa posterior à artéria e veia femorais no lado medial do fêmur (Fig. 5.16, *A* e *B*). A artéria femoral profunda deixa o trígono femoral entre os músculos pectíneo e adutor longo e desce posterior a este último músculo, emitindo as artérias perfurantes que suprem os músculos adutor magno e do jarrete.

As **artérias circunflexas femorais** normalmente são ramos da artéria femoral profunda, mas podem originar-se diretamente da artéria femoral. Elas envolvem a coxa, anastomosam-se umas com as outras e com outras artérias e suprem os músculos da coxa e a extremidade proximal do fêmur.

A **artéria circunflexa femoral medial** é especialmente importante porque fornece a maior parte do sangue para a cabeça e colo do fêmur (Quadro 5.4). Ela é freqüentemente lacerada quando o colo do fêmur é fraturado ou a articulação do quadril é luxada. Esta artéria passa profundamente entre os músculos iliopsoas e pectíneo para alcançar a parte posterior da coxa.

A **artéria circunflexa femoral lateral** passa lateralmente, profunda aos músculos sartório e reto femoral, e entre os ramos do nervo femoral. Aqui divide-se em ramos que suprem a cabeça do fêmur e os músculos no lado lateral da coxa.

A **artéria obturatória** (Quadro 5.4) ajuda a artéria femoral profunda a suprir os músculos adutores da coxa. Originando-se da artéria ilíaca interna, ou como *uma artéria obturatória acessória*, a partir da artéria epigástrica inferior, a artéria obturatória passa através do *forame obturado*, entra na coxa e divide-se em ramos anterior e posterior que se anastomosam. O ramo posterior emite um ramo acetabular que supre a cabeça do fêmur.

Aesculapius

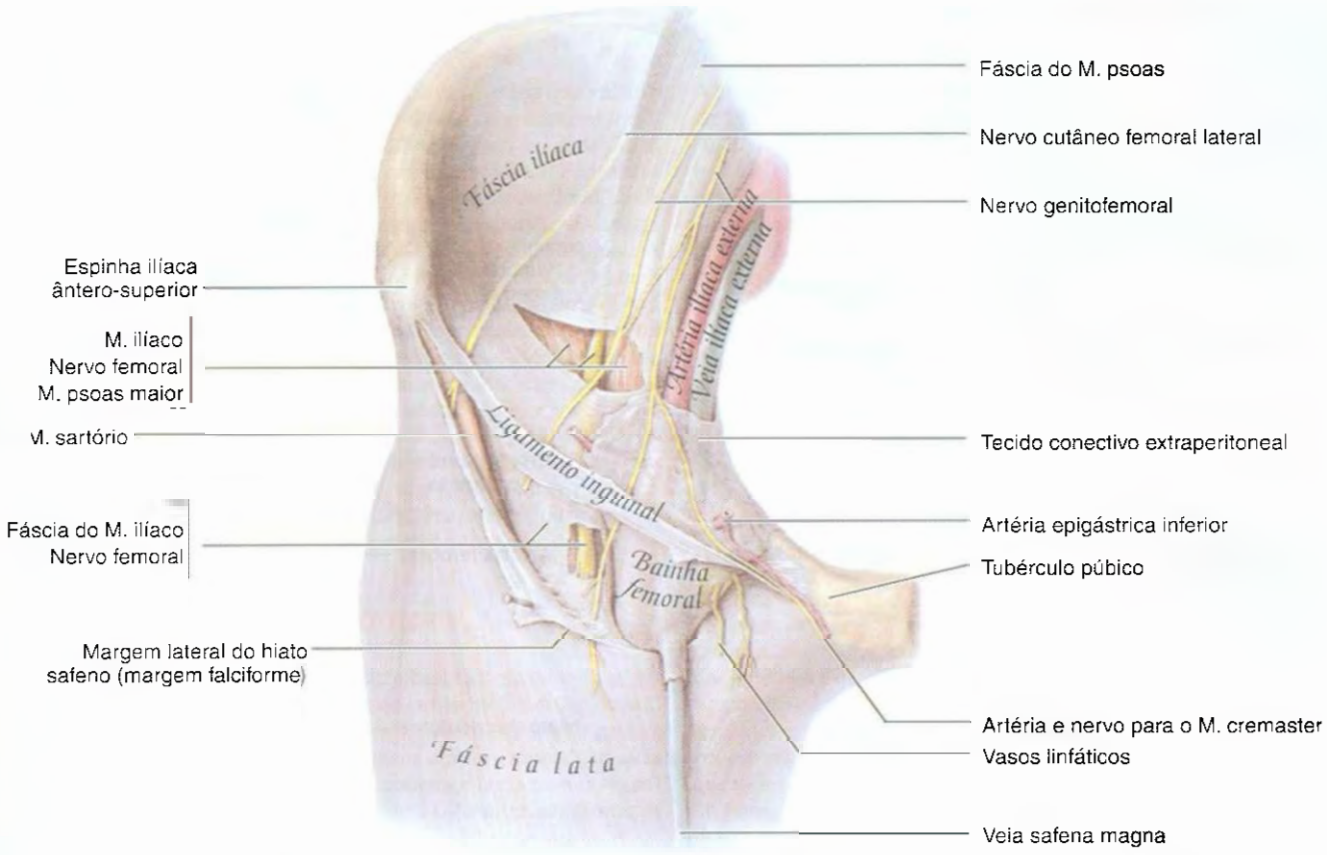


Fig. 5.17 Dissecação da bainha femoral no trígono femoral. A margem falciforme do hiato safeno abrindo a fáscia lata está cortada e refletida. Observe que o nervo femoral está externo e lateral à bainha femoral.

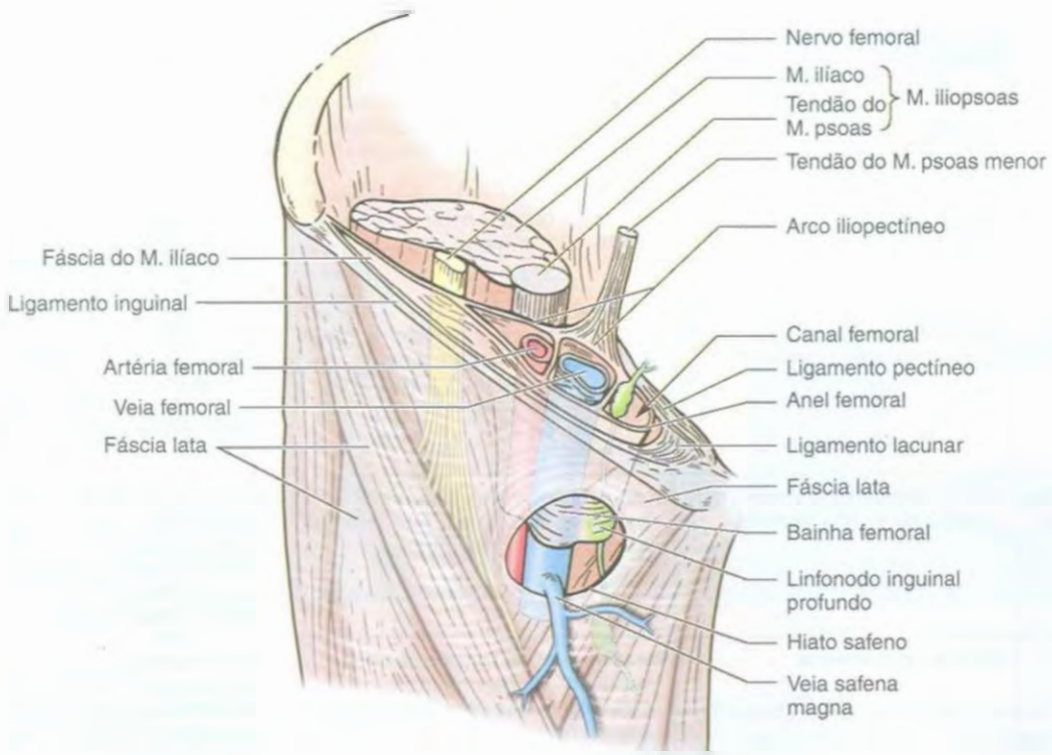
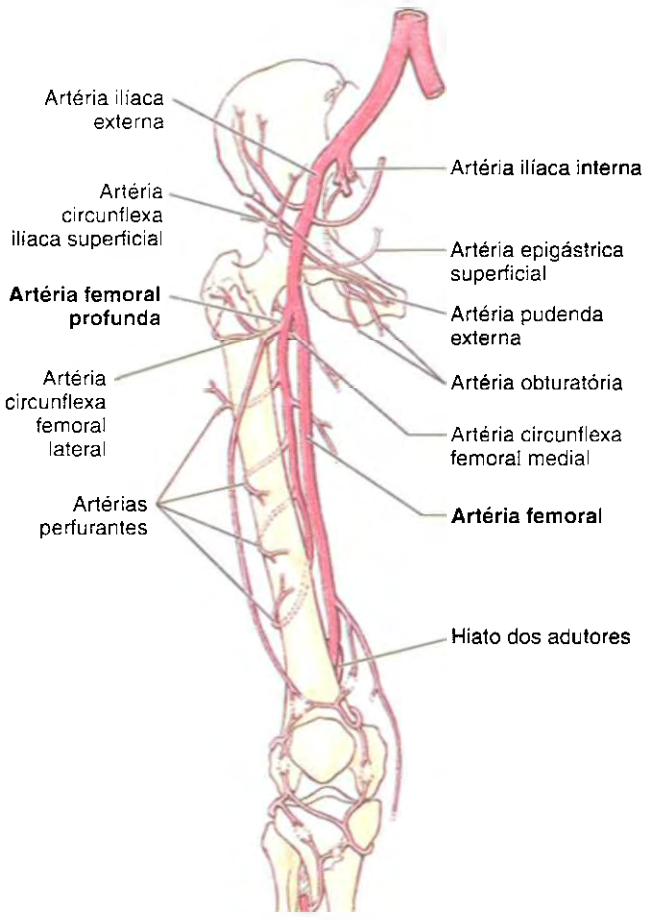


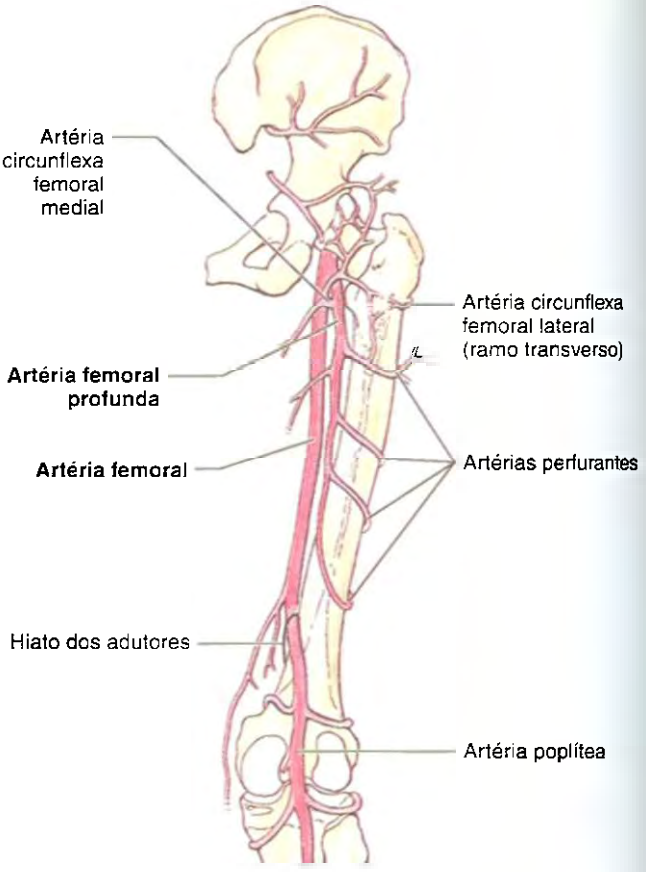
Fig. 5.18 Estrutura da bainha femoral e seus conteúdos. Desenho de uma dissecação da extremidade superior da face anterior da coxa direita. A extremidade proximal (abertura) do canal femoral é o anel femoral.

Aesculapius

Quadro 5.4 Suprimento Arterial da Coxa



Vista anterior



Vista posterior

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Femoral	Continuação da artéria ilíaca externa distal ao ligamento inguinal	Desce através do trígono femoral, atravessa o canal dos adutores e muda de nome para "poplítea" no hiato dos adutores	Supre as faces anterior e ântero-medial da coxa
Artéria femoral profunda	Artéria femoral cerca de 4 cm distal ao ligamento inguinal	Passa para baixo, profundamente ao M. adutor longo	Ramos perfurantes passam através do M. adutor magno para as partes posterior e lateral do compartimento anterior da coxa
Artéria circunflexa femoral medial	Artéria femoral profunda; pode nascer da artéria femoral	Passa medialmente e posteriormente entre os músculos pectíneo e iliopsoas, entra na região glútea e divide-se em dois ramos	Supre a maior parte do sangue para a cabeça e colo do fêmur; o ramo transverso toma parte na anastomose cruciforme da coxa; o ramo ascendente se junta à artéria glútea inferior
Artéria cincunflexa femoral lateral	Artéria femoral profunda; pode nascer da artéria femoral	Passa lateralmente profunda aos músculos sartório e o reto femoral, e divide-se em três ramos	O ramo ascendente supre a parte anterior da região glútea; o ramo transverso volteia-se ao redor do fêmur; o ramo descendente desce para o joelho e junta-se às anastomoses geniculares
Obturatória	Artéria ilíaca interna	Passa através do forame obturado, entra no compartimento medial da coxa e divide-se em ramos anterior e posterior	O ramo anterior supre os músculos obturador externo, pectíneo, adutores da coxa e grácil; o ramo posterior supre os músculos inseridos no túber isquiático

Aesculapius

Palpação da Artéria Femoral

Alguns cirurgiões vasculares referem-se à parte da artéria femoral proximal à ramificação da artéria femoral profunda como a *artéria femoral comum* e à sua continuação como a *artéria femoral superficial*. *Esta terminologia não é recomendada pelo International Federative Committee on Anatomical Terminology* e não é usada neste livro, tendo em vista que estes termos podem causar confusão. O *pulso da artéria femoral* é palpado quando a pessoa esta deitada na posição supina. A *artéria femoral começa no ligamento inguinal e corre a meio caminho entre a espinha ilíaca ântero-superior e a sínfise púbica* (*A–B*). O *pulso da artéria femoral* pode ser palpado logo abaixo do ponto médio deste ligamento, pressionando-se com firmeza. Normalmente o pulso é forte; entretanto, se os lumens das artérias ilíacas comum ou externa encontrarem-se ocluídos parcialmente, o pulso pode ser diminuído. A *compressão da artéria femoral* também pode ser realizada neste local pressionado-se diretamente para trás contra o ramo superior do púbis, músculo psoas maior e cabeça do fêmur (*C*). A compressão neste ponto irá parar o fluxo sangüíneo através da artéria femoral e seus ramos, como a artéria femoral profunda.

Canulação da Artéria Femoral

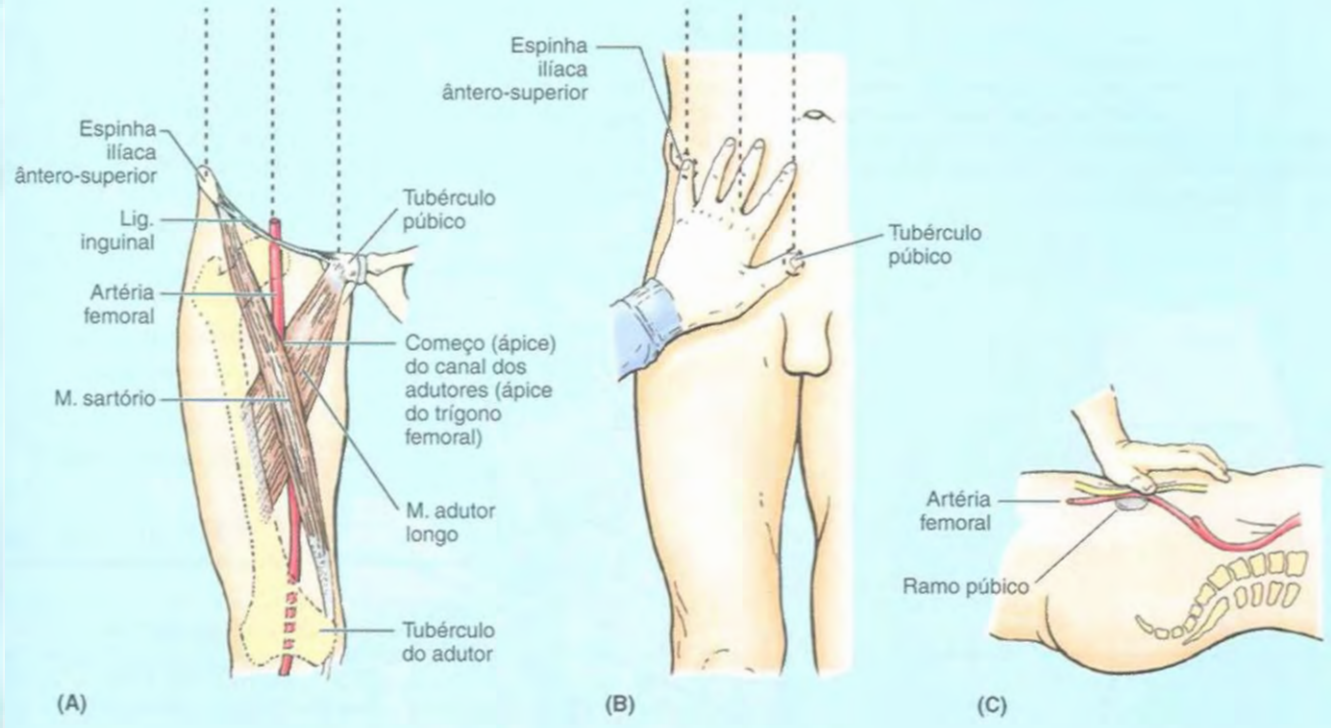
A artéria femoral é facilmente exposta e canulada na base do trígono femoral — imediatamente abaixo do ponto médio do ligamento inguinal. Para *angiografia cardíaca esquerda*, um longo cateter delgado é inserido de modo percutâneo na artéria e passado através da artéria ilíaca externa, artéria ilíaca comum e aorta para o ventrículo esquerdo do coração (veja Capítulo 1). As artérias coronárias também podem ser visualizadas por *arteriografia coronária*.

Laceração da Artéria Femoral

A posição superficial da artéria femoral no trígono femoral torna-a vulnerável às perfurações por lacerações e *ferimentos por arma de fogo*. Anterior à artéria femoral estão a pele, tecido subcutâneo, linfonodos inguinais superficiais, ramo circunflexo ilíaco superficial, lâmina superficial da fáscia lata e a parte anterior da bainha femoral (Fig. 5.17). Comumente, tanto a artéria quanto a veia femorais são laceradas em ferimentos na parte anterior da coxa porque se situam muito próximas uma da outra. Em alguns casos, um desvio arteriovenoso ocorre como resultado da comunicação entre os vasos lesados. Quando é necessário ligar a artéria femoral, a *anastomose cruciforme* fornece sangue para o membro inferior (Quadro 5.4). Esta anastomose, que não ocorre tão freqüentemente quanto descrito, é formada pela união das artérias circunflexas femorais medial e lateral com a artéria glútea inferior, acima, e a 1.ª artéria perfurante, abaixo.

Artéria Obturatória Acessória

Um ramo púbico aumentado da artéria epigástrica inferior toma o lugar da artéria obturatória em aproximadamente 20% das pessoas ou forma uma artéria obturatória acessória. Esta artéria corre próximo ao anel femoral, ou através dele, para alcançar o forame obturado. Aqui ela está intimamente relacionada com a margem livre do ligamento lacunar e com o colo de uma hérnia femoral. Conseqüentemente, esta artéria poderia estar envolvida em uma *hérnia femoral* estrangulada (ver, a seguir, em *Hérnia Femoral*). Os cirurgiões que usam grampos durante reparo endoscópico de hérnias inguinais ou femorais também precisam estar atentos com relação à possível presença desta variante arterial comum.



Veia Femoral. A veia femoral é *a continuação da veia poplítea proximal ao hiato dos adutores*. A medida que sobe através do canal dos adutores, a veia femoral situa-se póstero-lateral e depois posterior à artéria femoral (Fig. 5.16*B*). A veia femoral entra na bainha femoral, lateral ao canal femoral, e termina posterior ao ligamento inguinal, onde *se torna a veia ilíaca externa*. Na parte inferior do trígono femoral, a veia femoral recebe a veia femoral profunda, a veia safena magna e outras tributárias. A **veia femoral profunda**, formada pela união de três ou quatro veias perfurantes, entra na veia femoral aproximadamente 8 cm abaixo do ligamento inguinal e aproximadamente 5 cm abaixo da terminação da veia safena magna.

Aesculapius

Designação Incorreta Potencialmente Letal

Alguns laboratórios vasculares usam o termo "veia femoral superficial" em seus relatórios quando na realidade estão se referindo à veia femoral. Além disso, muitos clínicos de atendimento primário não foram ensinados e não estão conscientes de que a veia femoral "superficial" é uma veia profunda e que a trombose aguda deste vaso é potencialmente uma ameaça à vida. O adjetivo "superficial" não deveria ser usado porque implica que esta veia é superficial, o que não é. *A maioria dos êmbolos pulmonares origina-se nas veias profundas* — não nas veias superficiais — e o risco de embolia pode ser muito reduzido por tratamento anticoagulante. Entretanto, a terminologia anatômica usada nos relatórios clínicos deve ser precisa para evitar situações de possível ameaça à vida.

Variz Safena

Uma dilatação localizada da parte terminal da veia safena magna — uma *variz safena* (do lat. veia dilatada) — pode causar edema no trígono femoral. Uma variz safena pode ser confundida com outras tumefações da virilha como um abscesso do músculo psoas; entretanto, uma variz deveria ser considerada quando veias varicosas estão presentes em outras partes do membro inferior.

Localização da Veia Femoral

A veia femoral normalmente não é palpável, mas sua posição pode ser localizada abaixo do ligamento inguinal, sentindo-se as pulsações da artéria femoral, que se encontra imediatamente lateral à veia. Em pessoas magras, a veia femoral pode estar próximo da superfície e ser confundida com a veia safena magna. *Conseqüentemente, é importante saber que a veia femoral não possui tributárias neste nível*, exceto a veia safena magna, que se une a ela aproximadamente 3 cm abaixo do ligamento inguinal. Em *cirurgias de varizes*, é importante identificar a veia safena magna corretamente e não obliterar a veia femoral por engano.

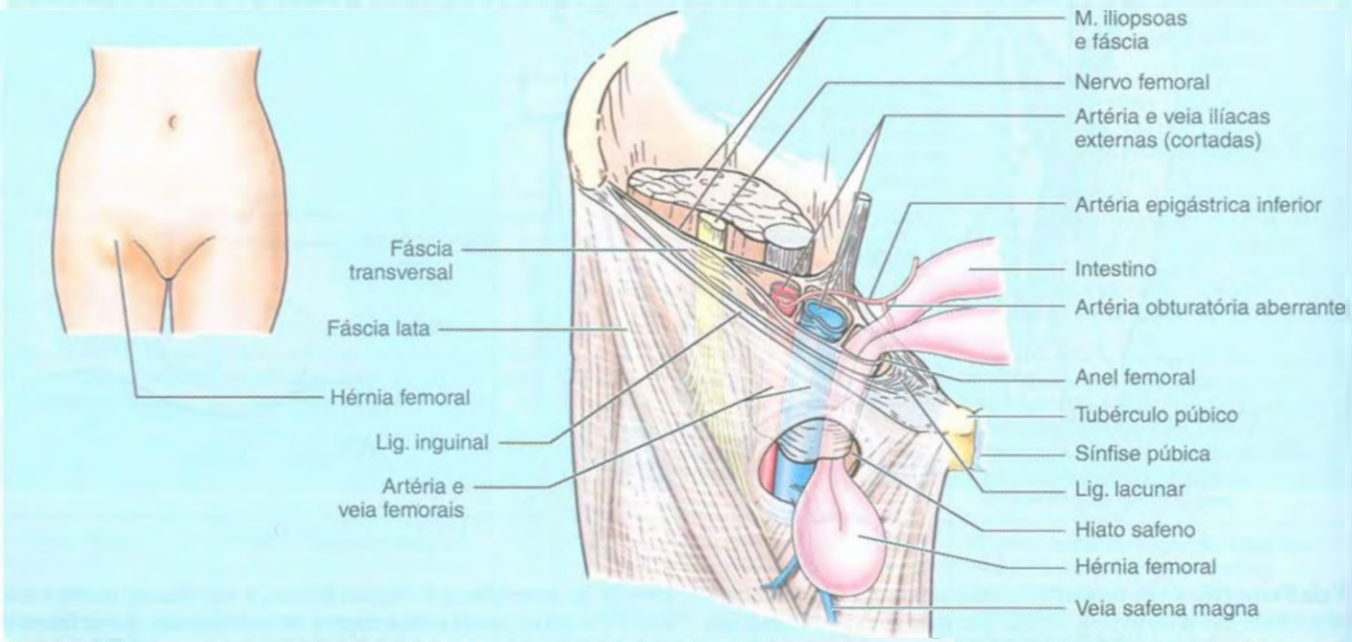
Canulação da Veia Femoral

Para se obter amostras de sangue e fazer registros das pressões das câmaras do lado direito do coração e/ou da artéria pulmonar, ou para *arteriografia cardíaca direita*, um longo cateter delgado é inserido na veia femoral à medida que ela passa através do trígono femoral. Uma pequena incisão cutânea feita abaixo do ligamento inguinal e lateral à artéria femoral permite acesso fácil à veia femoral para punção venosa, administração de líquidos, ou cateteres. Sob controle fluoroscópico, o cateter é passado superiormente através das veias ilíacas externa e comum para a veia cava inferior e o átrio direito do coração.

Hérnia Femoral

O anel femoral é uma área fraca situada na parede abdominal anterior que normalmente admite a ponta do 5 º dedo. O anel femoral é o local habitual de origem de uma *hérnia femoral*, uma protrusão das vísceras abdominais (freqüentemente uma alça do intestino delgado) através do anel femoral em direção ao canal femoral. Uma hérnia femoral aparece como uma massa, freqüentemente sensível, no trígono femoral, *ínfero-lateral ao tubérculo púbico*. A hérnia é limitada pela veia femoral lateralmente e pela parte refletida do ligamento inguinal — o ligamento lacunar — medialmente (veja desenho). O saco herniário comprime os conteúdos do canal femoral (tecido conectivo frouxo, gordura e linfáticos) e distende a parede do canal. Inicialmente a hérnia é pequena porque está contida no canal femoral, mas pode aumentar, passando inferiormente através do hiato safeno em direção ao tecido subcutâneo da coxa. Uma hérnia femoral aparece abaixo do ligamento inguinal e ínfero-lateral ao tubérculo púbico, enquanto uma hérnia inguinal indireta encontra-se acima do ligamento inguinal e pode entrar no escroto (veja Capítulo 2). As hérnias femorais são mais comuns em mulheres, enquanto as hérnias inguinais ocorrem mais comumente em homens.

O *estrangulamento de uma hérnia* pode ocorrer por causa dos limites rígidos e agudos do anel femoral, especialmente a margem côncava do *ligamento lacunar*. O estrangulamento de uma hérnia femoral interfere com o suprimento sangüíneo para o intestino herniado e este dano pode resultar em morte dos tecidos. Algumas vezes o ligamento lacunar precisa ser incisado para liberar uma hérnia estrangulada. Nestes casos, uma *artéria obturatória aberrante* que passa medial ao saco herniário é vulnerável à lesão.



Aesculapius

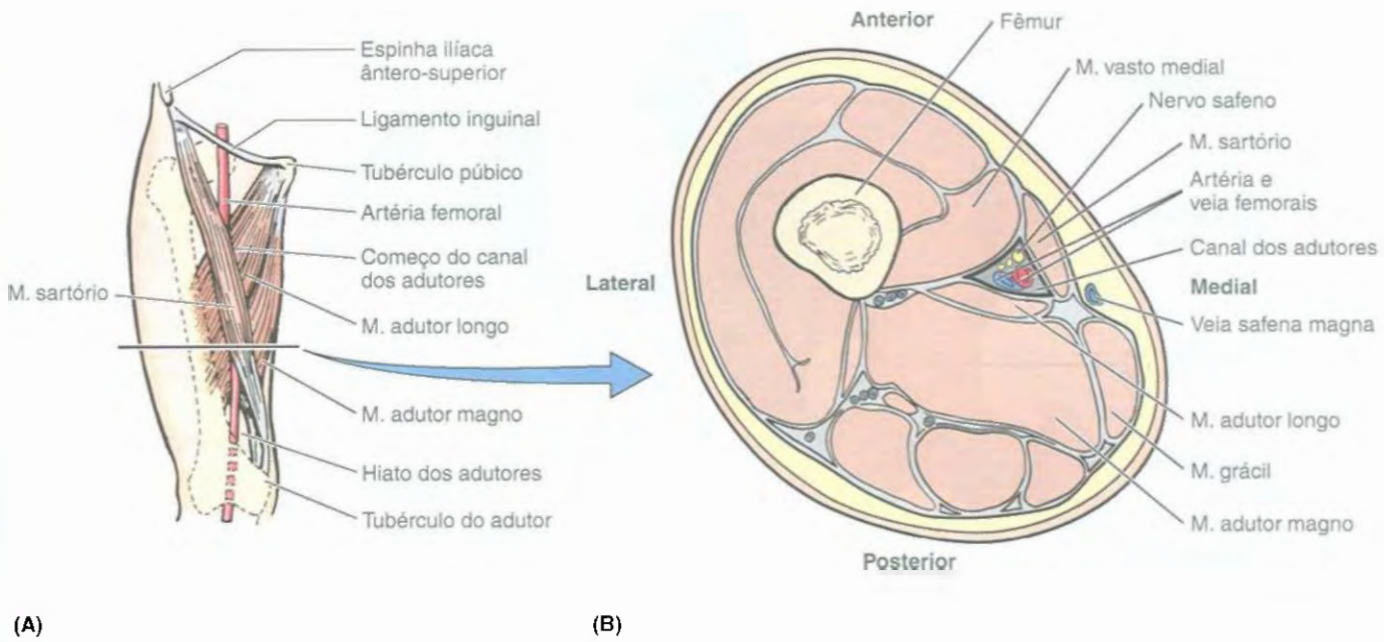


Fig. 5.19 Canal dos adutores na parte medial do terço médio da coxa. A. Desenho de orientação mostrando o nível do corte em **(B)**. **B.** Corte transversal da coxa mostrando o canal dos adutores e seus conteúdos neurovasculares.

Canal dos Adutores

O *canal dos adutores* (canal subsartorial; canal de Hunter) — aproximadamente 15 cm de comprimento — é um *túnel fascial estreito na coxa que corre do ápice do trígono femoral para o hiato dos adutores no tendão do músculo adutor magno* (Fig. 5.19, Quadro 5.4). Localizado profundo ao terço médio do músculo sartório, o canal dos adutores fornece uma passagem intermuscular através da qual os vasos femorais passam para alcançar a fossa poplítea e tornarem-se vasos poplíteos. O canal dos adutores começa onde o músculo sartório cruza sobre o músculo adutor longo e termina no hiato dos adutores. *Os conteúdos do canal dos adutores são*:

- Artéria e veia femorais
- Nervo safeno
- Nervo para o músculo vasto medial.

O canal dos adutores é limitado:

- Anterior e lateralmente, pelo músculo vasto medial
- Posteriormente, pelos músculos adutores longo e magno
- Medialmente, pelo músculo sartório.

Região Glútea

A região glútea situa-se **atrás da pelve**, entre o nível das cristas ilíacas e as margens inferiores dos músculos glúteos máximos (Fig. 5.20). A **fenda interglútea** separa as nádegas uma da outra. Os *músculos glúteos* (máximo, médio e mínimo) formam o volume principal da nádega. O sulco infraglúteo situa-se abaixo da **prega infraglútea**, que cobre a margem inferior coberta de gordura do músculo glúteo máximo quando a coxa é estendida. O **sulco infraglúteo** demarca o limite inferior da nádega e o limite superior da coxa.

Ligamentos Glúteos

As partes da pelve óssea — ossos do quadril, sacro e cóccix — são unidas por ligamentos densos (Fig. 5.21). Os **ligamentos sacrotuberais** e **sacroespinais** convertem as incisuras isquiáticas situadas nos ossos do quadril nos forames isquiáticos maior e menor. O **forame isquiático maior** é passagem para estruturas que entram ou deixam a pelve (e.g., nervo isquiático), enquanto o **forame isquiático menor** é passagem para estruturas que entram ou deixam o períneo (e.g., nervo pudendo). É útil considerar o forame isquiático maior como a "porta" através da qual

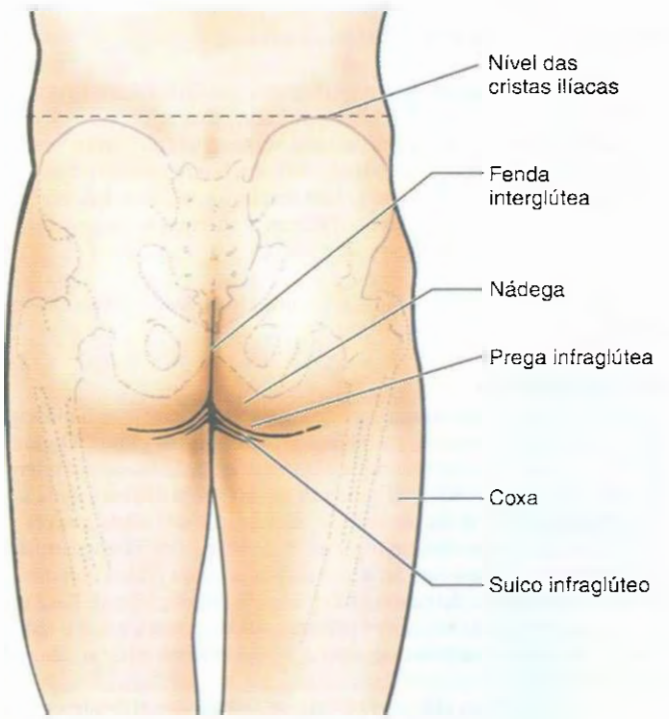


Fig. 5.20 Região glútea — a área das nádegas. A fenda interglútea separa as nádegas (proeminências glúteas). O sulco infraglúteo é o sulco (ruga) sob a prega glútea formada pela margem inferior do músculo glúteo máximo. O sulco infraglúteo marca o limite inferior da nádega e o limite superior da coxa.

Aesculapius

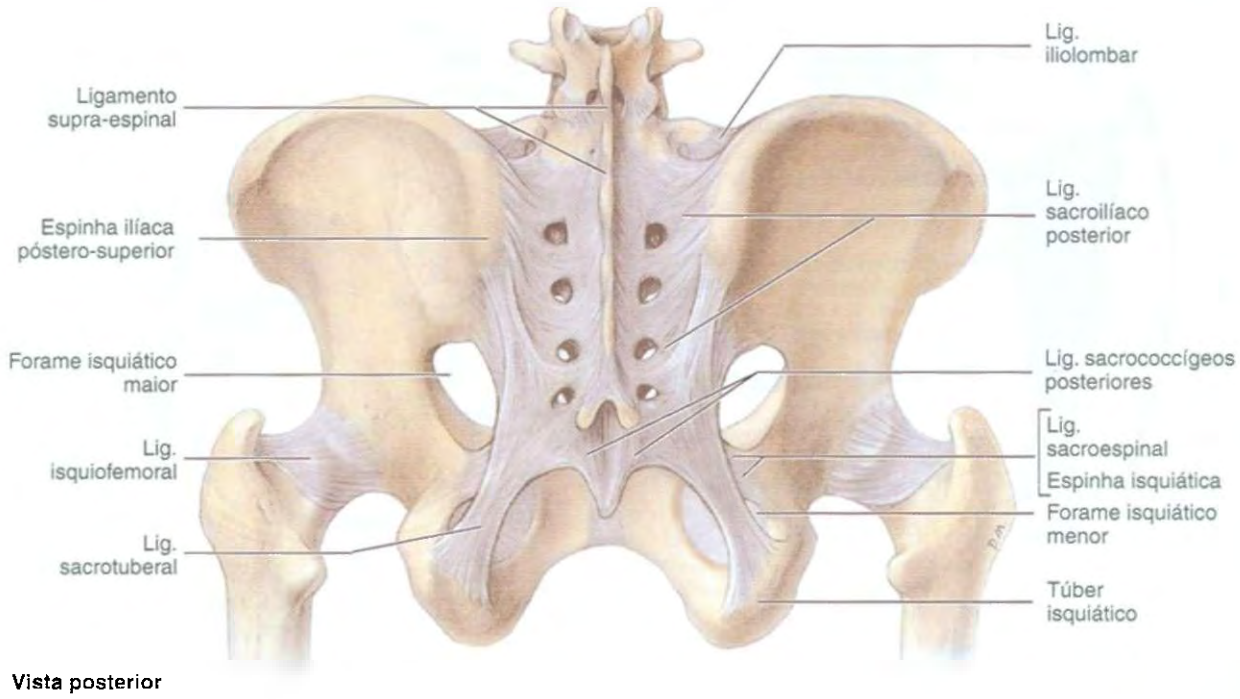


Fig. 5.21 Ligamentos lombares e pélvicos. Os ligamentos sacroespinal e sacrotuberal passam do túber isquiático e espinha isquiática, respectivamente, para o lado do sacro e cóccix. Estes ligamentos convertem as incisuras isquiáticas maior e menor em forames.

todas as artérias e os nervos do membro inferior deixam a pelve e entram na região glútea. O *músculo piriforme, que ocupa uma posição-chave na região glútea* (Quadro 5.5), também entra na região glútea através do forame isquiático maior e quase o preenche.

Músculos Glúteos

Os músculos glúteos (Fig. 5.22) consistem em:

- Três grandes músculos glúteos (máximo, médio e mínimo), que são principalmente extensores e abdutores da coxa
- Um grupo mais profundo de músculos menores (piriforme, obturador interno, gêmeos e quadrado femoral), que são cobertos pela metade inferior do músculo glúteo máximo e são os rotadores laterais da coxa. Eles também estabilizam a articulação do quadril, fixando a cabeça do fêmur no acetábulo.

Para as inserções, inervação e ações principais destes músculos, veja Quadro 5.5.

Glúteo Máximo

O glúteo máximo — o músculo glúteo mais superficial — é o músculo maior, mais pesado e de fibras mais densas na região glútea. O glúteo máximo cobre os outros músculos glúteos (Fig. 5.22*A*), exceto o terço posterior do glúteo médio, e forma um coxim sobre o túber isquiático. O **túber isquiático** pode ser sentido na palpação profunda através da parte inferior do músculo, logo acima da parte medial da prega infraglútea. Quando a coxa é fletida, a margem inferior do glúteo máximo se move superiormente, deixando o túber isquiático subcutâneo. *Você não se senta sobre o músculo glúteo máximo*; você se senta sobre o tecido fibroso gorduroso e a bolsa isquiática, que se situam entre o túber isquiático e a pele.

O músculo glúteo máximo inclina-se ínfero-lateralmente em um ângulo de 45° da pelve para a nádega. As fibras da parte superior e mais larga do músculo glúteo máximo e fibras superficiais da parte inferior inserem-se no *trato iliotibial*. Algumas fibras profundas da parte inferior do músculo fixam-se à *tuberosidade glútea do fêmur* (Fig. 5.6*B*). O nervo e os vasos glúteos inferiores entram na face profunda do músculo glúteo máximo no seu centro. Ele é suprido por ambas as artérias glúteas inferior e superior. Na parte superior de seu trajeto, o **nervo isquiático** passa profundamente ao músculo glúteo máximo (Fig. 5.23).

As ações principais do músculo glúteo máximo são extensão e rotação lateral da coxa. Quando o ponto fixo do músculo glúteo máximo está na sua inserção proximal, o músculo estende o tronco sobre o membro inferior: *o músculo glúteo máximo atua quando é necessário força e funciona primariamente entre as posições fletida e ereta da coxa*, como quando se levanta da posição sentada, endireitando-se a partir de uma posição inclinada, subindo escadas e correndo. Ele é pouco usado durante a caminhada casual e quando se permanece imóvel. Verifique isto colocando a mão na nádega enquanto caminha lentamente. Observe que o músculo glúteo máximo se contrai pouco com cada passo. Se você subir escadas e colocar a mão na nádega, sentirá o músculo glúteo máximo se contrair mais fortemente. Como o trato iliotibial cruza o joelho e fixa-se à tíbia na posição estendida do joelho, o músculo glúteo máximo também é capaz de auxiliar na estabilização do joelho.

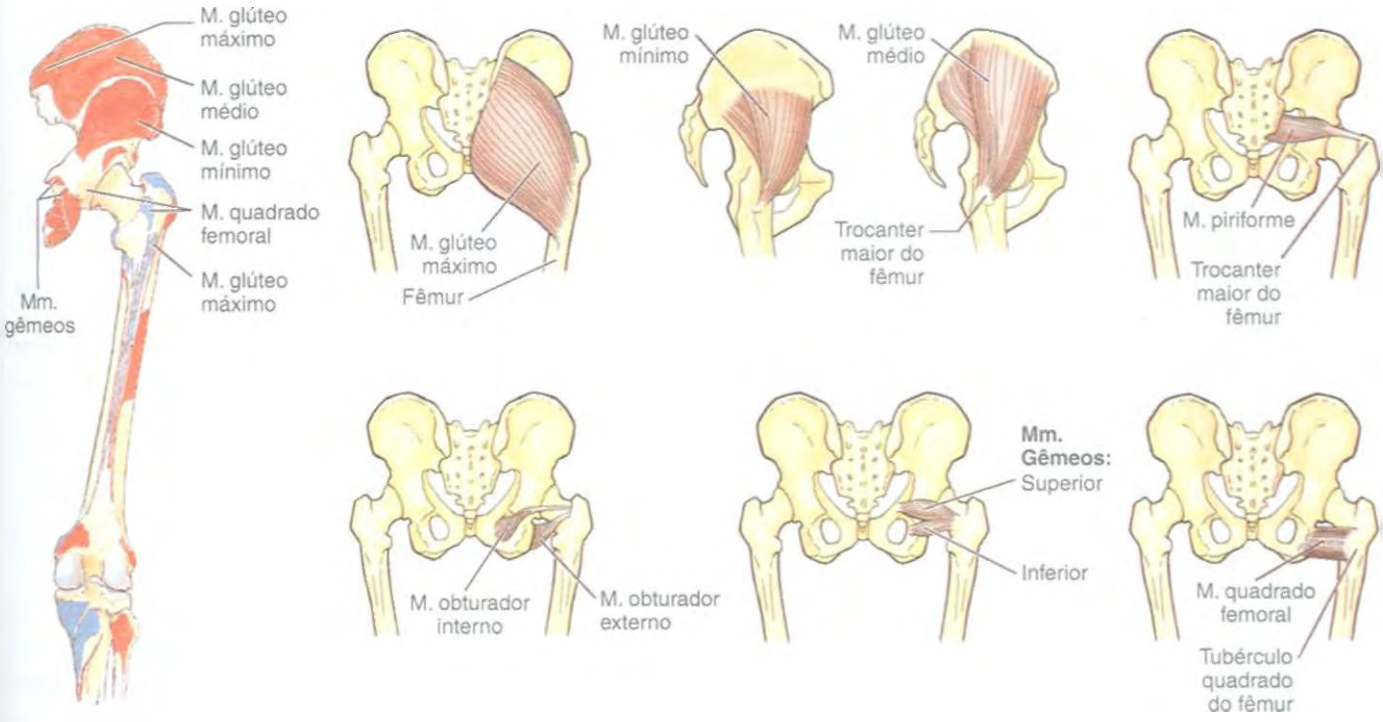
O *teste do músculo glúteo máximo* é realizado quando a pessoa está debruçada com o membro inferior reto. A pessoa contrai a nádega e estende a articulação do quadril à medida que o examinador observa e apalpa o glúteo máximo.

Bolsas glúteas separam o músculo glúteo máximo das estruturas adjacentes (Fig. 5.24). As bolsas são sacos membranáceos revestidos por uma membrana sinovial e contêm uma lâmina capilar de líquido escorregadiço semelhante à clara de ovo. *As bolsas estão localizadas em áreas sujeitas a atrito* (e.g., onde o trato iliotibial cruza o trocanter maior); seu propósito é reduzir o atrito e permitir o movimento livre. Normalmente três tipos de bolsa estão associadas com o músculo glúteo máximo:

- As **bolsas trocantéricas** separam as fibras superiores do músculo glúteo máximo do trocanter maior; elas geralmente são grandes
- A **bolsa isquiática** separa a parte inferior do músculo glúteo máximo do túber isquiático; ela freqüentemente está ausente
- A "**bolsa gluteofemoral**" separa o trato iliotibial (o reforço fibroso da fáscia lata no qual está inserida a maioria das fibras do músculo

Aesculapius

Quadro 5.5 Músculos da Região Glútea



Inserções posteriores

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Glúteo máximo	Ílio, posterior à linha glútea posterior; face posterior do sacro e cóccix e ligamento sacrotuberal	A maioria das fibras termina no trato iliotibial que se insere no côndilo lateral da tíbia; algumas fibras inserem-se na tuberosidade glútea do fêmur	Nervo glúteo inferior (L5, **S1** e **S2**)	Estende a coxa (especialmente a partir da posição fletida) e ajuda em sua rotação lateral; fixa a coxa e ajuda no levantar de uma posição sentada
Glúteo médio	Face externa do ílio entre as linhas glúteas anterior e posterior	Face lateral do trocanter maior do fêmur	Nervo glúteo superior (**L5** e S1)	Abduz e gira medialmente a coxa; mantém o nível da pelve quando a perna oposta é levantada
Glúteo mínimo	Face externa do ílio entre as linhas glúteas anterior e inferior	Face anterior do trocanter maior do fêmur		
Piriforme	Face anterior do sacro e ligamento sacrotuberal	Margem superior do trocanter maior do fêmur	Ramos dos ramos anteriores de **S1** e S2	
Obturador interno	Face pélvica da membrana obturatória e ossos circunvizinhos	Face medial do trocanter maior (fossa trocantérica) do fêmur[b]	Nervo para o obturador interno (L5 e **S1**)	Gira lateralmente a coxa estendida e abduz a coxa fletida; fixa a cabeça femoral no acetábulo
Gêmeos superior e inferior	Superior: espinha isquiática Inferior: túber isquiático		Gêmeo superior: mesmo suprimento nervoso que o obturador interno Gêmeo inferior: mesmo suprimento que o quadrado femoral	
Quadrado femoral	Margem lateral do túber isquiático	Tubérculo quadrado na crista intertrocantérica do fêmur e área inferior a ele	Nervo para o quadrado femoral (L5 e S1)	Gira lateralmente a coxa[c]; fixa a cabeça femoral no acetábulo

[a] Veja Quadro 5.1 para explicações sobre a inervação segmentar.
[b] Os músculos gêmeos se unem ao tendão do M. obturador interno quando este se prende no trocanter maior do fêmur.
[c] Há seis rotadores laterais da coxa: piriforme, obturador interno, gêmeos (superior e inferior), quadrado femoral e obturador externo. Estes músculos também estabilizam a articulação do quadril.

Aesculapius

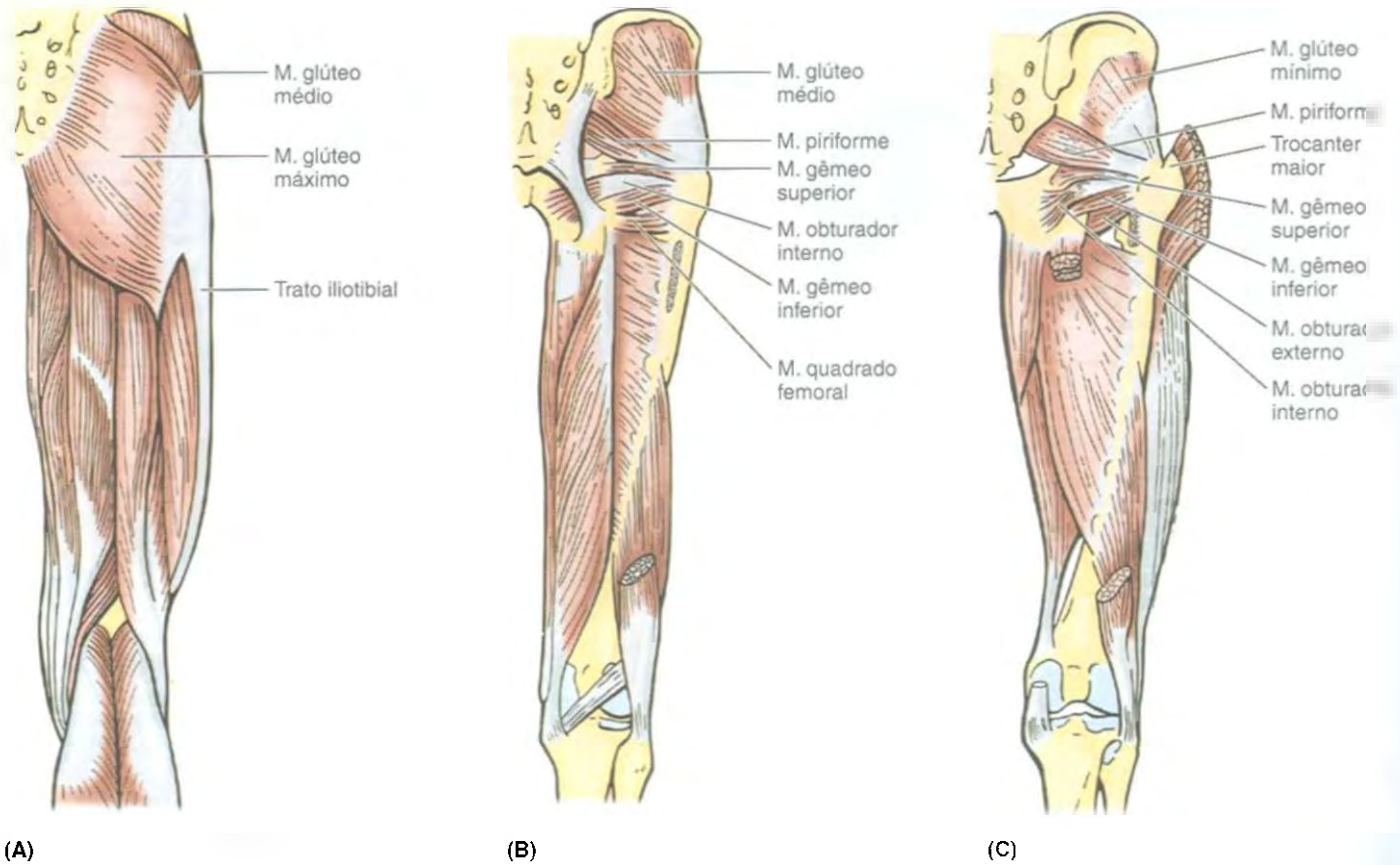


Fig. 5.22 Músculos da região glútea e a face posterior da coxa. Dissecações superficial (**A**), profunda (**B**) e mais profunda (**C**).

glúteo máximo) da parte superior da inserção proximal do músculo vasto medial, um músculo da coxa.

Glúteo Médio e Glúteo Mínimo

Estes músculos glúteos menores são flabeliformes e suas fibras passam na mesma direção (Figs. 5.22, *B* e *C*, e 5.23, Quadro 5.5). Eles têm as mesmas ações e suprimento nervoso e são supridos pelo mesmo vaso sangüíneo — a artéria glútea superior. O músculo glúteo mínimo e a maior parte do músculo glúteo médio situam-se profundos ao músculo glúteo máximo na face externa do ílio. *Os músculos glúteos médio e mínimo abduzem a coxa e giram-na medialmente*. Eles exercem um papel essencial durante a locomoção e são amplamente responsáveis por impedir a queda da pelve no lado não sustentado durante o caminhar (Fig. 5.25). Quando os músculos esquerdos são contraídos, o lado direito é impedido de cair quando o membro direito é elevado durante o caminhar. Mantendo a pelve nivelada, permite que o pé que não sustenta peso se afaste do solo quando é levado para a frente durante o caminhar. Nesta hora, com a coxa que sustenta peso, fixa na posição, em vez de produzir rotação medial, os músculos glúteos médio e mínimo avançam o lado não sustentado da pelve, ajudando também a avançar o membro livre. Quando o pé oposto é elevado, a ação de sustentação dos músculos glúteos médio e mínimo depende da:

- Ação muscular e inervação provenientes do nervo glúteo superior
- Articulação dos componentes da articulação do quadril
- Colo do fêmur (i.e., intacto e angulado normalmente).

O *teste dos músculos glúteos médio e mínimo* é realizado enquanto a pessoa está debruçada com a perna fletida, formando um ângulo reto. A pessoa abduz a coxa contra resistência. O músculo glúteo médio pode ser palpado abaixo da crista ilíaca, posterior ao tensor da fáscia lata, que também se contrai durante a abdução da coxa.

Piriforme

Este músculo estreito, piriforme (do lat. pirum, uma pêra), está localizado parcialmente na parede posterior da pelve menor e parcialmente posterior à articulação do quadril (Figs. 5.22, *B* e *C*, 5.23*B* e 5.24, Quadro 5.5). O músculo piriforme deixa a pelve através do *forame isquiático maior*, quase preenchendo-o, para alcançar sua fixação na margem superior do trocanter maior. *Por causa de sua posição-chave na nádega, o músculo piriforme é o ponto de referência da região glútea.* O músculo piriforme fornece a chave para compreender as relações na região glútea porque determina os nomes dos vasos sangüíneos e nervos.

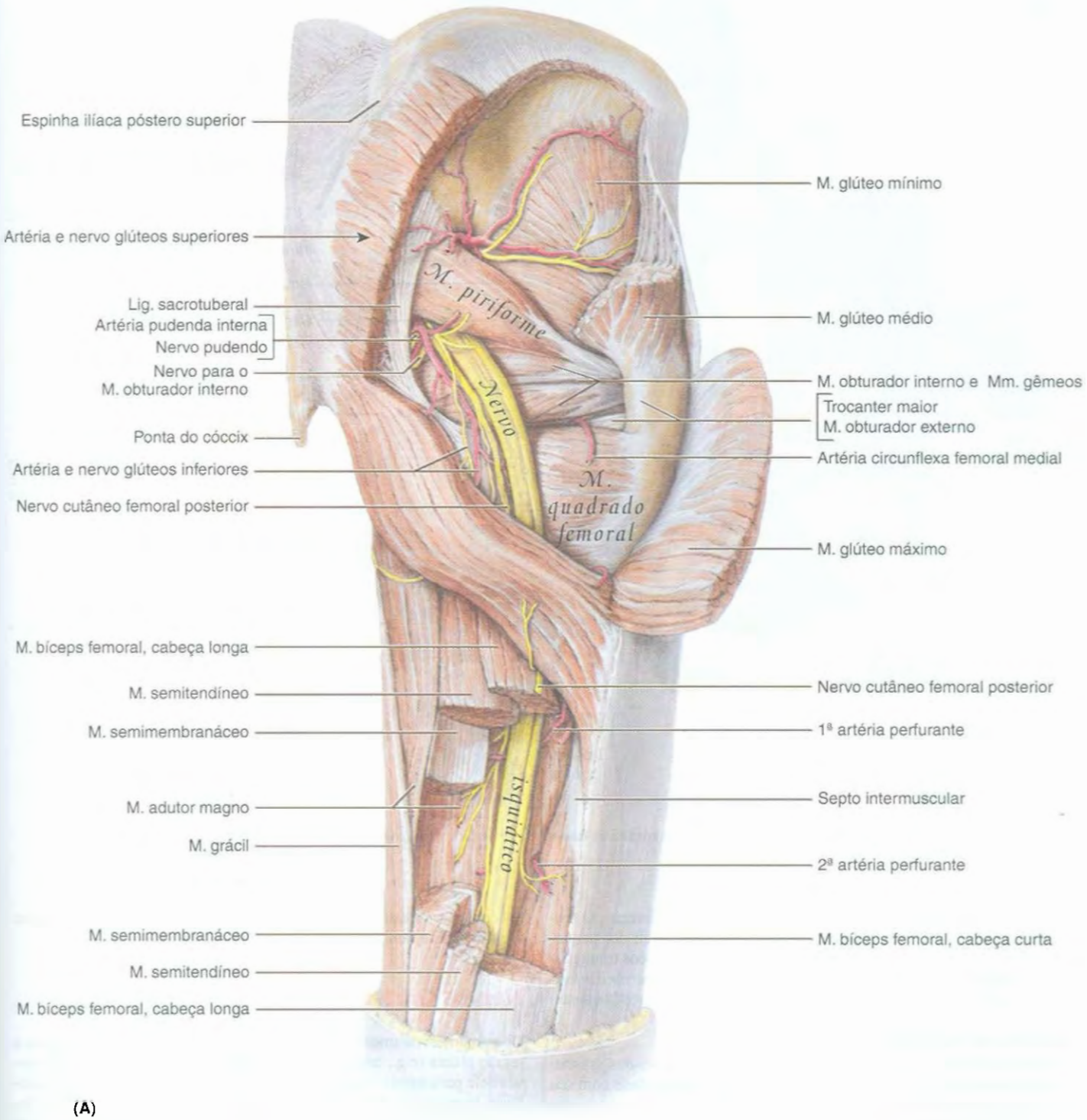
- Os vasos e nervo glúteos superiores emergem acima dele
- Os vasos e nervo glúteos inferiores emergem abaixo dele
- A face que marca a margem superior do músculo piriforme é indicada por uma linha que une a covinha cutânea formada pela espinha ilíaca póstero-superior à margem superior do trocanter maior do fêmur (ver a Figura *A* da seção *Anatomia de Superfície da Região Glútea e Coxa*, mais adiante, neste capítulo).

Obturador Interno e Gêmeos

O obturador interno e os gêmeos superior e inferior formam um músculo tricipital (três cabeças) — algumas vezes chamado *músculo tríceps femoral* — que ocupa o espaço entre os músculos piriforme e o quadrado femoral (Figs. 5.22, *B* e *C* e 5.23, Quadro 5.5). O tendão tricipital destes músculos situa-se horizontalmente na nádega à medida que passa para o trocanter maior do fêmur.

O **obturador interno** está localizado parcialmente na pelve, onde cobre a maior parte da parede lateral da pelve menor (Fig. 5.23). Ele deixa a pelve através do *forame isquiático menor*, tornando-se tendíneo à medida que se fixa na face medial do trocanter maior. A *bolsa do músculo obturador interno* permite movimento livre do músculo sobre a margem posterior do ísquio, onde forma a incisura isquiática menor.

Aesculapius



(A)

Fig. 5.23 Dissecação profunda da região glútea e a face posterior da coxa. A. A maior parte dos músculos glúteos máximo e médio foi removida e segmentos do jarrete foram cortados. Observe que a artéria e o nervo glúteos superiores emergem da pelve acima do músculo piriforme para ficarem situados entre os músculos glúteo médio e mínimo. A artéria e nervo glúteos inferiores, o nervo isquiático e o nervo cutâneo femoral posterior tipicamente emergem inferiores ao músculo piriforme; contudo, ocorrem exceções (veja Fig. 5.26).

Aesculapius

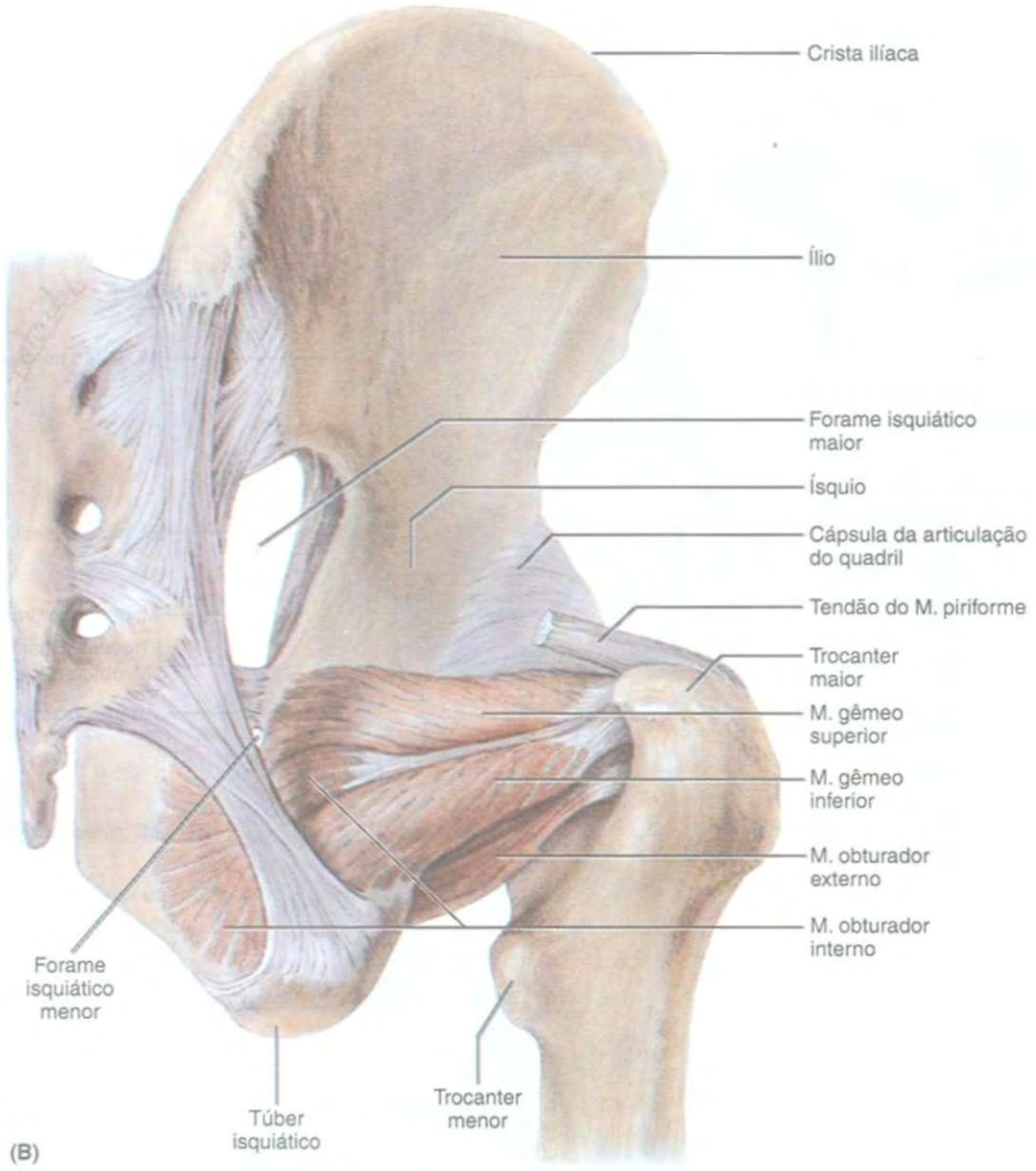


Fig. 5.23 (*Continuação*) **B.** Dissecação dos músculos rotadores laterais da coxa: piriforme (somente o tendão presente), obturador e gêmeos.

Os **músculos gêmeos** auxiliam o músculo obturador interno. O tendão do músculo obturador interno recebe as inserções distais dos pequenos músculos gêmeos, que são reforços estreitos extrapélvicos triangulares do músculo obturador interno. Os *músculos gêmeos superior e inferior* originam-se da espinha isquiática e do túber isquiático, respectivamente.

Quadrado Femoral

Este músculo quadrangular e curto está localizado abaixo dos músculos obturador interno e gêmeos (Fig. 5.23*A*). De conformidade com seu nome, o quadrado femoral é um músculo retangular: ele é um poderoso rotador lateral da coxa.

Obturador Externo

Este músculo foi descrito previamente com os músculos mediais da coxa (Quadro 5.3). Ele se situa profundo na coxa, posterior ao músculo pectíneo e às extremidades dos músculos adutores. O músculo obturador externo é visível apenas durante a dissecação da região glútea (Figs. 5.22*C* e 5.23). O tendão do músculo obturador externo passa profundo ao músculo quadrado femoral a caminho de sua fixação na fossa trocantérica do fêmur. O obturador externo, com outros músculos curtos em torno da articulação do quadril, estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo. Ele também é um rotador lateral da coxa.

Nervos Glúteos

Diversos nervos importantes originam-se do plexo sacral e suprem a região glútea (e.g., nervos glúteos superior e inferior) ou passam através dele para suprir o períneo e a coxa (e.g., os nervos pudendo e isquiático, respectivamente). O *nervo pudendo* entra na região glútea e depois torna a entrar na pelve para suprir estruturas no períneo (veja Capítulo 3). O Quadro 5.6 descreve a origem e distribuição dos nervos derivados do plexo sacral.

Nervos Glúteos Superficiais

A pele da região glútea é ricamente inervada pelos **nervos clúnios** (do lat. clunes, nádegas) superior, médio e inferior. Estes nervos suprem a pele sobre a crista ilíaca, entre as espinhas ilíacas póstero-superiores e sobre os tubérculos ilíacos. Conseqüentemente, estes nervos são vulneráveis à lesão quando se retira um pedaço do ílio para enxerto.

Aesculapius

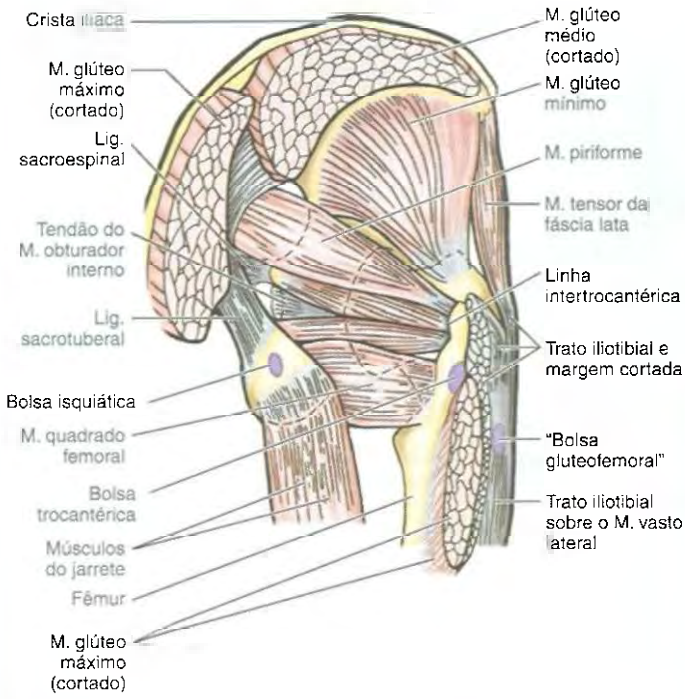


Fig. 5.24 Músculos glúteos e bolsas. Geralmente há três bolsas separando o músculo glúteo máximo das estruturas subjacentes. Observe a bolsa trocantérica, a "bolsa gluteofemoral" e a bolsa isquiática.

- Os **nervos clúnios superiores** são ramos cutâneos laterais dos ramos dorsais dos nervos L1, L2 e L3. Eles suprem a pele da região glútea até o trocanter maior
- Os **nervos clúnios médios**, ramos laterais dos ramos dorsais dos nervos S1 a S3, suprem a pele e o tecido subcutâneo sobre o sacro e a área adjacente da nádega
- Os **nervos clúnios inferiores** são ramos glúteos do *nervo cutâneo femoral posterior*, um derivado do plexo sacral (ramos ventrais de S1 a S3). Estes nervos enrolam-se em torno da margem inferior do músculo glúteo máximo e suprem a metade inferior da nádega.

O **nervo cutâneo perfurante** (S2 e S3) passa através do ligamento sacrotuberal e parte inferior do músculo glúteo máximo para suprir a pele sobre a metade inferior da nádega e parte medial da prega infraglútea.

Bursite Isquiática

Microtrauma recorrente resultante de atrito repetido (e.g., quando se anda de bicicleta ou usando uma máquina de costura) soterra a capacidade da bolsa isquiática de dissipar o atrito aplicado. O trauma recorrente resulta em inflamação da bolsa (*bursite isquiática*); calcificação na bolsa pode ocorrer com bursite crônica. Dor localizada ocorre sobre a bolsa, e a dor aumenta com o movimento do músculo glúteo máximo. A bursite isquiática ("nádegas de tecelão") é uma *bursite por atrito* resultante do atrito excessivo entre as bolsas isquiáticas e os túberes isquiáticos. Os tecelões estendem um membro inferior e depois o outro durante a tecelagem. Uma bursite por atrito similar — "dolorimento de remador" — ocorre nos ciclistas. A medida que os túberes isquiáticos sustentam o peso do corpo durante o sentar e quando na posição supina, estes pontos de pressão podem levar às *escaras de decúbito* em pessoas debilitadas, especialmente pessoas paraplégicas com pouco cuidado médico. ▶

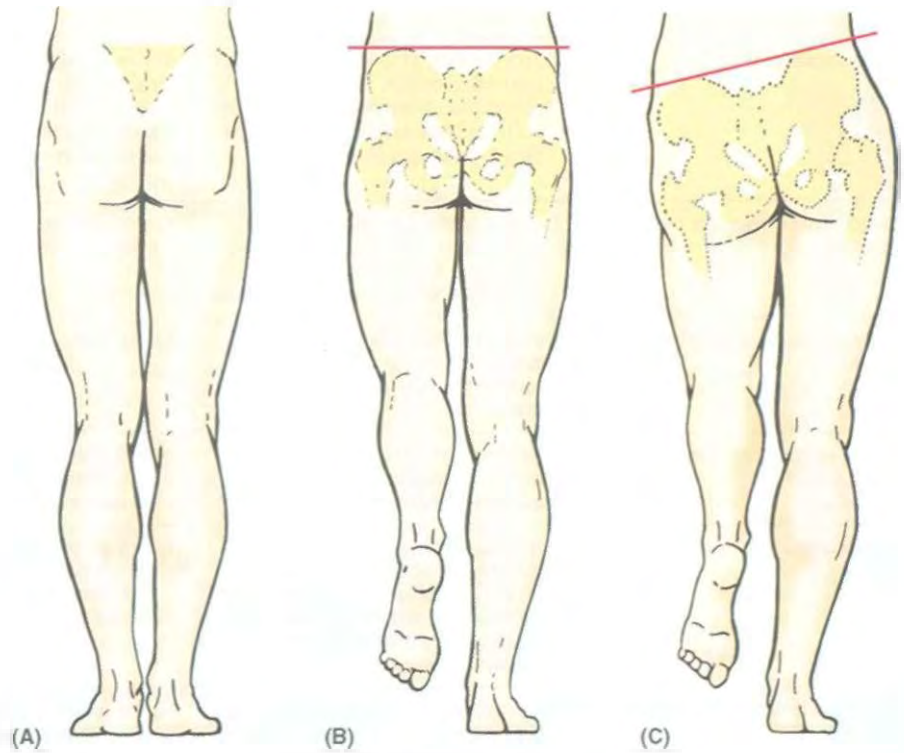
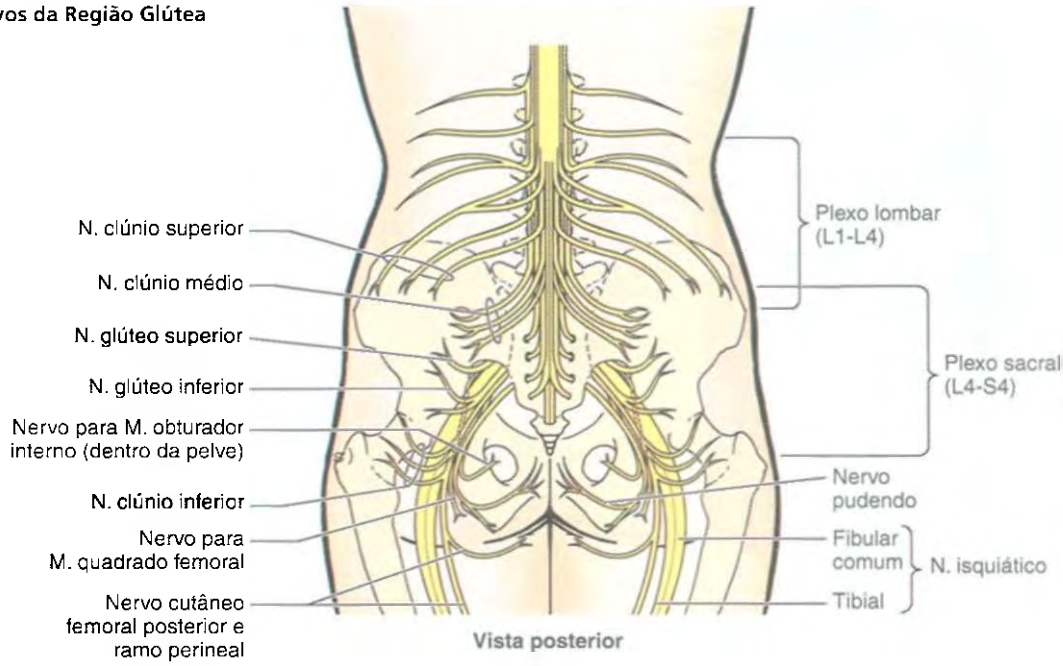


Fig. 5.25 Ação dos músculos abdutores da coxa (glúteos médio e mínimo) ao andar. Vistas posteriores. **A.** Quando o peso está em ambos os pés, a pelve é uniformemente suportada e não cai. **B.** Quando o peso é suportado por um só pé, os músculos no mesmo lado seguram a pelve de modo que ela não cairá no lado do membro elevado. **C.** Quando os músculos glúteos médio e mínimo estão inativos devido a lesões do nervo glúteo superior, a ação de suporte e fixação destes músculos é perdida e a pelve cai no lado do membro elevado (sinal positivo de Trendelenburg).

Aesculapius

Quadro 5.6 Nervos da Região Glútea



Vista posterior

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição[a] na Região Glútea
Clúnios (superior, médio e inferior)	Superior: ramos posteriores dos nervos de L1-L3 Médio: ramos posteriores dos nervos S1-S3 Inferior: nervo cutâneo femoral posterior (ramos anteriores de S2-S3)	Os nervos superiores cruzam a crista ilíaca; os nervos médios saem através dos forames sacrais posteriores e entram na região glútea; os nervos inferiores curvam-se ao redor da margem inferior do M. glúteo máximo	Supre a pele das nádegas ou região glútea até o trocanter maior
Isquiático	Plexo sacral (L4-S3)	Deixa a pelve através do forame isquiático maior, inferior ao M. piriforme e entra na região glútea	Supre os músculos da região glútea
Nervo cutâneo femoral posterior	Plexo sacral (S1-S3)	Deixa a pelve através do forame isquiático maior, inferior ao M. piriforme, corre profundamente ao M. glúteo máximo e emerge de sua margem inferior	Supre a pele das nádegas através dos ramos clúnios inferiores e a pele sobre a face posterior da coxa e panturrilha; períneo lateral, parte superior medial da coxa via ramo perineal
Glúteo superior	Ramos anteriores dos nervos L4-S1	Deixa a pelve através do forame isquiático maior acima do M. piriforme e corre entre os músculos glúteos médio e mínimo	Inerva os Mm. glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata
Glúteo inferior	Ramos anteriores dos nervos L5-S2	Deixa a pelve através do forame isquiático maior abaixo do M. piriforme e divide-se em vários ramos	Supre o M. glúteo máximo
Nervo para o M. quadrado femoral	Ramos anteriores dos nervos L4, L5 e S1	Deixa a pelve através do forame isquiático maior profundamente ao nervo isquiático	Inerva a articulação do quadril, o M. gêmeo inferior e o M. quadrado femoral
Pudendo	Ramos anteriores dos nervos S2-S4	Entra na região glútea através do forame isquiático maior abaixo do M. piriforme; desce posterior ao ligamento sacroespinal; entra no períneo através do forame isquiático menor	Supre a maior parte da inervação para o períneo; não supre nenhuma estrutura na região glútea
Nervo para o M. obturador interno	Ramos anteriores dos nervos L5, S1 e S2	Entra na região glútea através do forame isquiático maior abaixo do M. piriforme; desce posterior à espinha isquiática; entra no forame isquiático menor e passa para o M. obturador interno	Supre os Mm. gêmeo superior e obturador interno

[a] Veja Figs. 5.10, 5.11 e Quadro 5.1 para a inervação cutânea do membro inferior.

Aesculapius

Bursite Trocantérica

A bursite trocantérica — inflamação das bolsas trocantéricas — freqüentemente resulta de ações repetitivas como subir escadas carregando objetos pesados ou pedalar sobre um tambor giratório de degraus muito elevados. Estes movimentos envolvem o músculo glúteo máximo e movem as fibras tendíneas superiores repetidamente para frente e para trás sobre as bolsas do trocanter maior. A bursite trocantérica causa dor difusa profunda na região lateral da coxa. Este tipo de *bursite por atrito* é caracterizada por pontos de sensibilidade sobre o trocanter maior. *A dor se irradia ao longo do trato iliotibial* que se estende do tubérculo ilíaco até a tíbia (Fig. 5.22*A*). Este espessamento da fáscia lata recebe reforços tendíneos provenientes dos músculos tensor da fáscia lata e glúteo máximo. A dor proveniente de uma bolsa trocantérica inflamada, normalmente localizada logo atrás do trocanter maior, geralmente é provocada resistindo manualmente a abdução e rotação lateral da coxa enquanto a pessoa está deitada sobre o lado não afetado.

Nervos Glúteos Profundos

Os nervos glúteos profundos são o isquiático, o nervo posterior da coxa, os nervos glúteos superior e inferior; nervo para o músculo quadrado femoral; nervo pudendo e nervo para o músculo obturador interno (Fig. 5.23, Quadro 5.6). Todos estes nervos são ramos do plexo sacral e deixam a pelve através do forame isquiático maior. Com exceção do nervo glúteo superior, todos emergem abaixo do músculo piriforme.

Nervo Isquiático. *O nervo isquiático é o maior nervo no corpo e forma a maior parte do plexo sacral.* O nervo isquiático é a continuação da parte principal do plexo sacral, originando-se a partir dos ramos anteriores de L4 a S3 (Fig. 5.23, Quadro 5.6). Os ramos convergem na margem inferior do músculo piriforme para formar o nervo isquiático, uma faixa espessa achatada de aproximadamente 2 cm de largura. O nervo isquiático passa através da parte inferior do *forame isquiático maior* e é a estrutura mais lateral que emerge inferior ao músculo piriforme. Mediais a ele estão o nervo e os vasos glúteos inferiores, os vasos pudendos internos e o nervo pudendo. O nervo isquiático corre ínfero-lateralmente sob a cobertura do músculo glúteo máximo, a meio caminho entre o trocanter maior e o túber isquiático. O nervo repousa sobre o ísquio e depois passa posterior aos músculos obturador interno, quadrado femoral e adutor magno. O nervo isquiático é tão grande que recebe seu próprio suprimento sangüíneo da artéria glútea inferior.

O nervo isquiático não supre estruturas na região inguinal. Ele supre a pele do pé, a maior parte da perna, os músculos posteriores da coxa e todos os músculos do pé e da perna. Também supre os ramos articulares de todas as articulações do membro inferior. O nervo isquiático na realidade são dois nervos, *os nervos tibial e fibular comum*, que são unidos na mesma bainha de tecido conectivo. *Perone* é a palavra grega para *fíbula*; por causa da íntima relação do nervo com o colo da fíbula, seu nome foi mudado internacionalmente de peroneal comum para fibular comum. Os nervos tibial e fibular comum normalmente se separam aproximadamente a meio caminho da coxa ou mais abaixo (veja Fig. 5.32); entretanto, em cerca de 12% dos casos separam-se à medida que deixam a pelve (Fig. 5.26*B*). Nestes casos, o nervo tibial passa abaixo do músculo piriforme, e o nervo fibular comum perfura este músculo ou passa acima dele (Fig. 5.26*C*). O nervo tibial supre os músculos flexores e o nervo fibular comum supre os músculos extensores e abdutores.

Nervo Cutâneo Femoral Posterior. Este nervo origina-se do plexo sacral (S1 a S3) e *supre a pele mais do que qualquer outro nervo cutâneo*. O nervo cutâneo femoral posterior deixa a pelve com o nervo e os vasos glúteos inferiores e com o nervo isquiático. Ele passa através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme, e desce profundamente ao músculo glúteo máximo. Suas fibras, provenientes das divisões posteriores de S1 e S2, suprem a pele da parte inferior da nádega; aquelas provenientes das divisões anteriores suprem a pele do períneo; outros ramos continuam inferiormente, onde suprem a pele das partes posterior da coxa e proximal da perna. Diferentemente da maioria dos nervos que possuem o nome "cutâneo", a parte principal deste nervo situa-se profundamente à fáscia profunda (do lat. fascia lata), com apenas seus ramos terminais penetrando no tecido subcutâneo para distribuição para a pele.

Nervo Glúteo Superior. Este nervo origina-se das divisões posteriores dos ramos anteriores de L4 a S1. Deixa a pelve através do forame isquiático maior, *superior ao músculo piriforme*, e corre lateralmente, entre os músculos glúteos médio e mínimo, com o ramo profundo da artéria glútea superior. O nervo glúteo superior se divide em um ramo superior, que supre o músculo glúteo médio, e um ramo inferior, que passa entre os músculos glúteos médio e mínimo para suprir ambos os músculos e o músculo tensor da fáscia lata.

Nervo Glúteo Inferior. Este nervo origina-se das divisões posteriores dos ramos anteriores de L5 até S2 e deixa a pelve através do

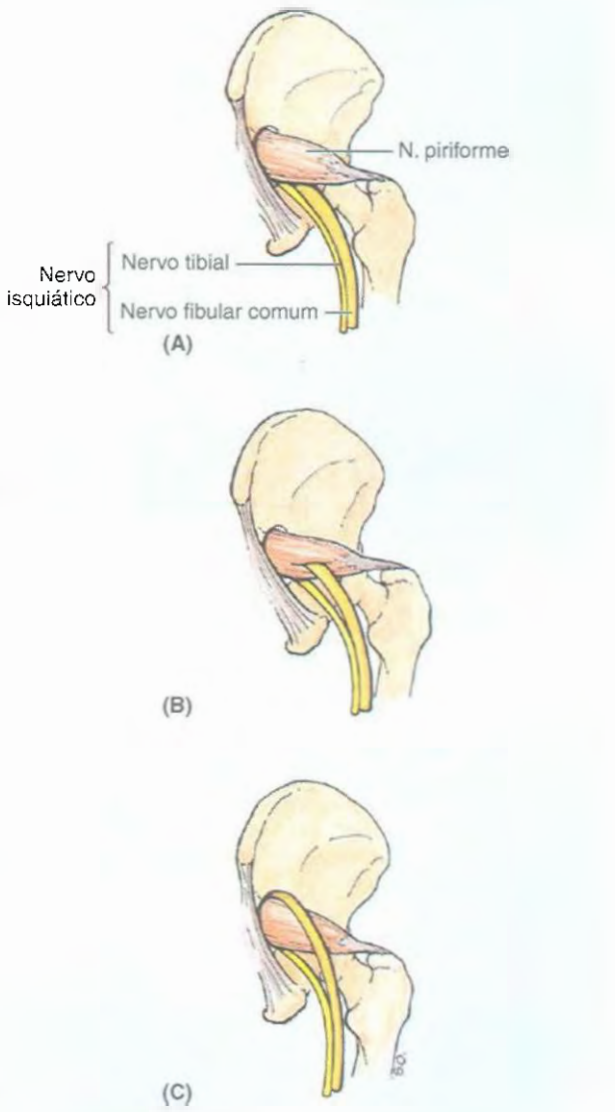


Fig. 5.26 Relação do nervo isquiático com o músculo piriforme. A. Geralmente, como o nervo isquiático emerge do forame isquiático maior, ele passa inferior ao músculo piriforme. **B.** Em 12,2% de 640 membros estudados, o nervo isquiático dividiu-se antes de entrar na região glútea, e a divisão fibular comum (*amarelo*) passou através do músculo piriforme. **C.** Em 0,5% dos casos, a divisão fibular comum passou superior ao músculo, onde é especialmente vulnerável a lesão durante injeções intraglúteas.

Aesculapius

forame isquiático maior, *inferior ao músculo piriforme* e superficial ao nervo isquiático. Ele se divide em diversos ramos que suprem o músculo glúteo suprajacente.

Nervo do Músculo Quadrado Femoral. Este nervo origina-se das divisões anteriores dos ramos anteriores de L4, L5 e S1 e deixa a pelve anterior ao nervo isquiático e músculo obturador interno e passa sobre a face posterior da articulação do quadril. Ele fornece um ramo articular para esta articulação e inerva os músculos gêmeo inferior e quadrado femoral.

Nervo Pudendo. Este nervo origina-se das divisões anteriores dos ramos anteriores dos nervos S2 a S4 e é a estrutura mais medial a passar através do forame isquiático maior abaixo do músculo piriforme. Ele passa lateral ao ligamento sacroespinal, tornando a entrar na pelve através do forame isquiático menor, para suprir estruturas no períneo (veja Capítulo 3); *ele não supre estruturas na região glútea*.

Nervo do Músculo Obturador Interno. Este nervo origina-se das divisões anteriores dos ramos anteriores dos nervos L5 até S2. Ele deixa a pelve através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme e medial ao nervo isquiático. Curva-se em torno da base da espinha isquiática para suprir o músculo gêmeo superior e depois passa posterior à espinha isquiática, tornando a entrar na pelve através do forame isquiático menor, e supre o músculo obturador interno.

Lesão ao Nervo Glúteo Superior

A secção do nervo glúteo superior leva a uma perda motora característica, resultando em abdução enfraquecida da coxa pelo músculo glúteo médio, uma *claudicação* incapacitante *do músculo glúteo médio* e uma *marcha glútea*, uma lista compensatória do corpo para o lado glúteo enfraquecido. A compensação ocorre para colocar o centro de gravidade sobre o membro inferior de sustentação. A rotação medial da coxa também é severamente prejudicada. Quando se pede a uma pessoa para ficar sobre uma perna, o músculo glúteo médio normalmente se contrai tão logo o pé contralateral deixa o solo, impedindo a inclinação da pelve no lado sem sustentação (*A*). Quando se pede a uma pessoa com paralisia do nervo glúteo superior para ficar sobre uma perna, a pelve no lado sem sustentação desce (*B*), indicando que o músculo glúteo médio no lado de sustentação está fraco e inoperante. Esta observação é chamada clinicamente *teste de Trendelenburg* positivo. Outras causas deste sinal incluem a fratura do trocanter maior — a fixação distal do músculo glúteo médio. Quando a pelve desce sobre o lado sem sustentação, o membro inferior torna-se, de fato, "muito longo" e não deixa o solo quando o pé é levado para a frente, na fase de "oscilação final" do caminhar. Para compensar, o indivíduo inclina-se contrariamente para o lado sem sustentação, elevando a pelve para permitir espaço adequado para o pé avançar para a frente. Isto resulta em um "andar gingado" característico. Uma outra maneira de compensar é elevar o pé mais alto à medida que é levado para a frente — resultando na assim chamada "marcha de passos altos" — a mesma marcha adotada na presença do "pé caído" proveniente da paralisia do nervo fibular comum (ver, adiante, a seção *Aprisionamento do Nervo Fibular Superficial*).



Secção completa do nervo isquiático é incomum. Quando isto ocorre, a perna torna-se inútil porque a extensão do quadril está debilitada, como na flexão da perna. Todos os movimentos do tornozelo e do pé também estão perdidos. A secção incompleta do nervo isquiático proveniente de ferimentos à bala ou arma branca também pode envolver o músculo glúteo inferior e/ou o nervo cutâneo femoral posterior. *A recuperação de uma lesão isquiática é lenta e normalmente incompleta.*

Com relação ao nervo isquiático, a nádega possui um lado seguro (seu lado lateral) e um lado de risco (seu lado medial). Ferimentos ou cirurgia no lado medial da nádega estão sujeitos a lesar o nervo isquiático e seus ramos para os músculos do jarrete (semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral) na face posterior da coxa. A paralisia destes músculos resulta em comprometimento da extensão da coxa e flexão da perna.

Bloqueio Anestésico do Nervo Isquiático

O nervo isquiático pode ser bloqueado por injeção de um agente anestésico uns poucos centímetros abaixo do ponto médio da linha que une a espinha ilíaca póstero-superior e a margem superior do trocanter maior. A parestesia se irradia para o pé por causa da anestesia dos nervos plantares — ramos terminais do nervo tibial derivado do nervo isquiático.

Lesão ao Nervo Isquiático

Uma dor na nádega pode resultar da compressão do nervo isquiático pelo músculo piriforme (*síndrome do músculo piriforme*). Pessoas envolvidas em esportes que requerem uso excessivo dos músculos glúteos e mulheres estão mais aptas a desenvolver esta síndrome (e.g., patinadoras, skatistas, ciclistas e alpinistas). Em aproximadamente 50% dos casos, os históricos indicam trauma à nádega associado com hipertrofia e *espasmo do músculo piriforme*. Em aproximadamente 12% das pessoas, a divisão fibular comum do nervo isquiático passa através do músculo piriforme (Fig. 5.26*B*); nestes casos, este músculo pode comprimir o nervo.

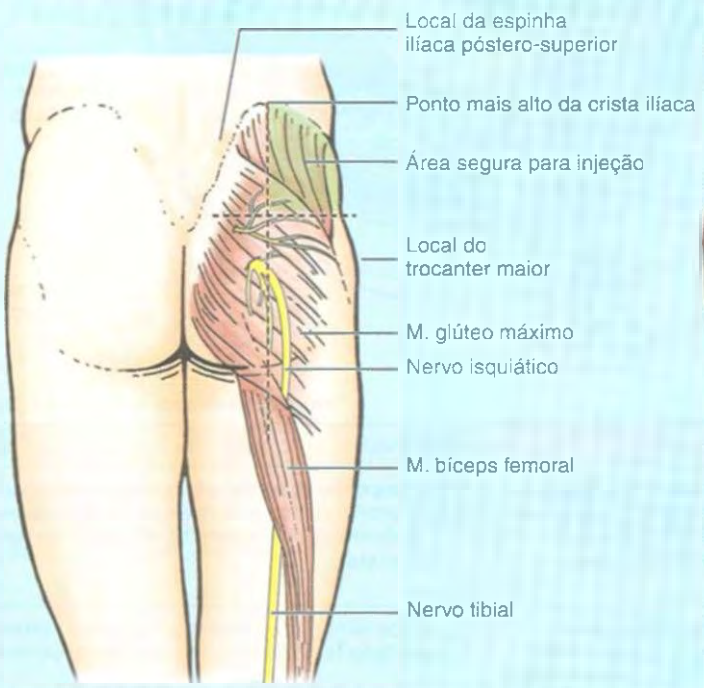
Injeções Intraglúteas

A região glútea é um local comum para injeção intramuscular de medicamentos. As *injeções intramusculares glúteas* penetram na pele, fáscia e nos músculos. A região glútea é um local favorável de injeção porque os músculos são espessos e grandes; conseqüentemente. ▶

Aesculapius

► fornecem uma grande área de superfície para absorção de medicamentos. Esteja consciente da extensão da região glútea e da região segura para aplicar injeções. Algumas pessoas restringem a área da nádega à "bochecha", a parte mais proeminente; este é um conceito perigoso porque o nervo isquiático se situa profundo a esta área.

Injeções na nádega devem ser sempre aplicadas acima de uma linha que se estende da espinha ilíaca póstero-superior até a margem superior do trocanter maior (A). Um outro modo de localizar a área de injeção segura é colocar o dedo indicador na espinha ilíaca ântero-superior e estender o 3.º dedo posteriormente ao longo da crista ilíaca (*B*). Uma injeção intraglútea pode ser aplicada com segurança na área triangular entre as extremidades dos dedos porque está acima do nervo isquiático. As injeções são seguras apenas na parte súpero-lateral da nádega. Outras áreas são perigosas para aplicação de injeções porque muitos nervos e vasos estão presentes. As injeções intramusculares também podem ser dadas com segurança na parte ântero-lateral da coxa, onde a agulha penetra no músculo tensor da fáscia lata (Fig. 5.13*B*) à medida que se estende distalmente a partir da crista ilíaca e espinha ilíaca ântero-superior. Complicações de técnica inadequada incluem lesão ao nervo, hematoma e formação de abscesso. ✪



(A)



(B)

Artérias Glúteas

As artérias glúteas originam-se, direta ou indiretamente, das *artérias ilíacas internas*, mas os padrões de origem das artérias são variáveis (Fig. 5.23*A*, Quadro 5.7). Os principais ramos glúteos da artéria ilíaca interna são:

- Artéria glútea superior
- Artéria glútea inferior
- Artéria pudenda interna.

Artéria Glútea Superior

A artéria glútea superior — *o maior ramo da artéria ilíaca interna* — passa posteriormente entre o tronco lombossacral e o 1.º nervo sacral. A artéria glútea superior deixa a pelve através do forame isquiático maior, acima do músculo piriforme e se divide, imediatamente, em ramos superficial e profundo. O *ramo superficial* supre o músculo glúteo máximo e a pele sobre a fixação proximal deste músculo; o *ramo profundo* supre os músculos glúteos médio e mínimo e o músculo tensor da fáscia lata. A artéria glútea superior anastomosa-se com as artérias glútea inferior e circunflexa femoral medial.

Artéria Glútea Inferior

Este vaso origina-se da artéria ilíaca interna e passa posteriormente através da fascia parietal da pelve, entre o 1.º e o 2.º (ou 2.º e 3.º) nervos sacrais. A artéria glútea inferior deixa a pelve através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme (Fig. 5.23, Quadro 5.7). Ela entra na região glútea, profundamente ao músculo glúteo máximo, e desce medial ao nervo isquiático. A artéria glútea inferior supre os músculos glúteo máximo, obturador interno, quadrado femoral e partes superiores do jarrete. Anastomosa-se com a artéria glútea superior e participa da *anastomose cruzada da coxa*, envolvendo as primeiras artérias perfurantes da artéria femoral profunda e as artérias circunflexas femorais medial e lateral.

Artéria Pudenda Interna

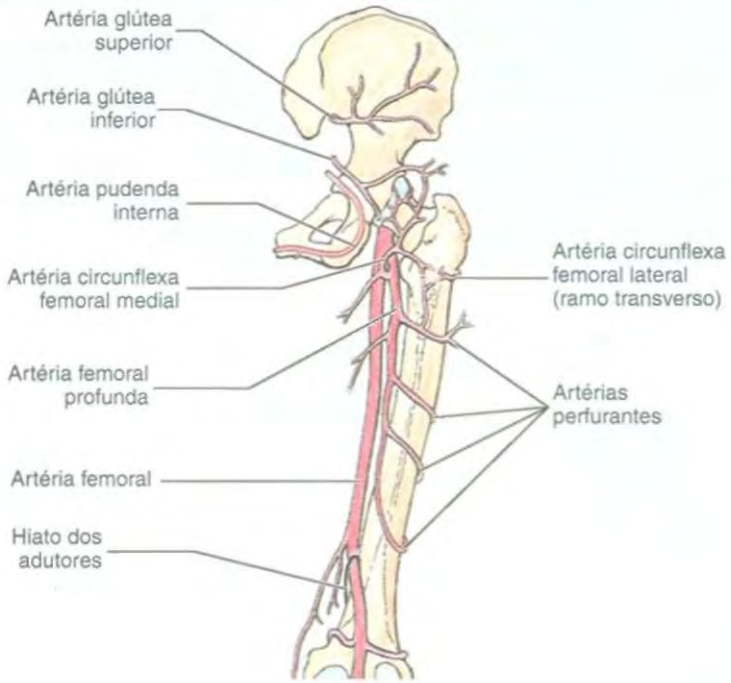
Este vaso origina-se da artéria ilíaca interna e situa-se anterior à artéria glútea inferior. Acompanha o nervo pudendo e entra na região glútea através do forame isquiático maior, abaixo do músculo piriforme (Fig. 5.23, Quadro 5.7). *A artéria pudenda interna deixa a região glútea, imediatamente, cruzando a espinha isquiática e tornando a entrar na pelve através do forame isquiático menor.* A artéria passa para o períneo com o nervo pudendo e supre os órgão genitais externos e músculos na região pélvica. ***Ela não supre qualquer estrutura na região glútea.***

Veias Glúteas

As veias glúteas — *tributárias das veias ilíacas internas* — drenam sangue proveniente da região glútea. As **veias glúteas superior e inferior** acompanham as artérias correspondentes através do forame

Aesculapius

Quadro 5.7 Artérias da Região Glútea



Artéria[a]	Trajeto	Distribuição
Glútea superior	Entra na região glútea através do forame isquiático maior acima do M. piriforme e divide-se em ramos superficial e profundo; anastomosa-se com as Aa. glútea inferior e circunflexa femoral medial (não mostradas acima)	Ramo superficial: supre o M. glúteo máximo Ramo profundo: corre entre os Mm. glúteos médio e mínimo e supre-os bem como ao M. tensor da fáscia lata
Glútea inferior	Entra na região glútea através do forame isquiático maior abaixo do M. piriforme e desce no lado medial do nervo isquiático; anastomosa-se com a artéria glútea superior e participa da anastomose cruciforme da coxa, envolvendo a primeira artéria perfurante da femoral profunda e as artérias circunflexas femorais medial e lateral (não mostradas na figura acima)	Supre os Mm. glúteo máximo, obturador interno, quadrado femoral e parte superior do jarrete
Pudenda interna	Entra na região glútea através do forame isquiático maior e desce posterior à espinha isquiática; entra no períneo através do forame isquiático menor	Supre a genitália externa e os músculos da região perineal; não supre a região glútea

[a] Todas estas artérias nascem da artéria ilíaca interna (veja Quadro 5.4, vista anterior).

isquiático maior, acima e abaixo do músculo piriforme, respectivamente (Fig. 5.27*A*). Comunicam-se com as tributárias da veia femoral, fornecendo, assim, rotas alternativas para o retorno do sangue proveniente do membro inferior se a veia femoral for ocluída ou tiver que ser ligada. As **veias pudendas internas** acompanham as artérias pudendas internas e unem-se para formar uma única veia que entra na veia ilíaca interna. Estas veias drenam sangue proveniente dos órgãos genitais externos ou do **pudendo** (do lat. pudere, ficar envergonhado).

Drenagem Linfática da Região Glútea e Coxa

A linfa proveniente dos tecidos profundos das nádegas segue os vasos glúteos até os **linfonodos glúteos** superiores e inferiores, e deles para os **linfonodos ilíacos** internos, externos e comuns (Fig. 5.27), e deles para os **linfonodos aórticos laterais**. A linfa proveniente dos tecidos superficiais da região glútea entra nos **linfonodos inguinais superficiais**, que também recebem a linfa proveniente da coxa. Todos os linfonodos inguinais superficiais enviam vasos linfáticos eferentes para os linfonodos ilíacos externos.

Hematoma da Nádega

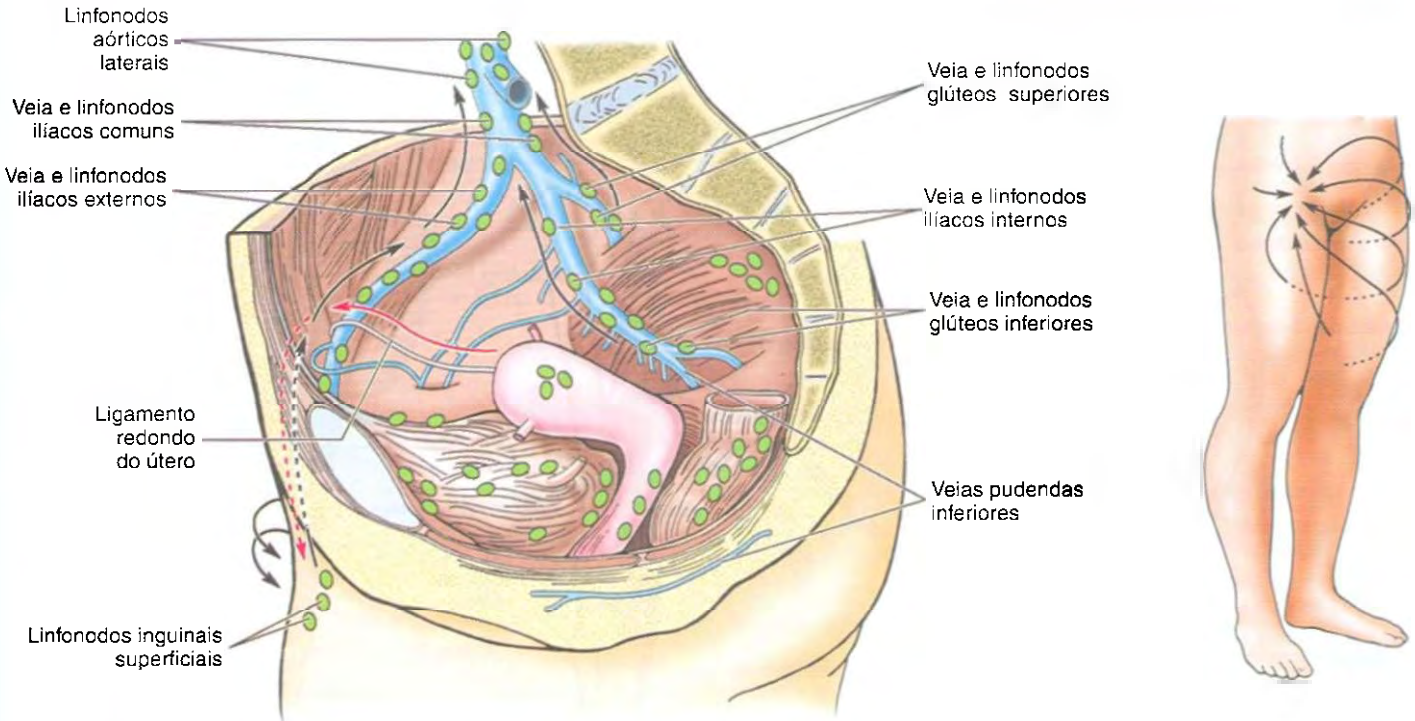
Trauma severo à nádega normalmente resulta de uma queda violenta (e.g., durante exibição de skate). Por causa das grandes veias glúteas entre os músculos glúteos máximo e médio, trauma severo freqüentemente resulta na formação de um grande hematoma que resulta em *equimose*, uma mancha púrpura causada pelo extravasamento de sangue no tecido subcutâneo e na pele. O sangue proveniente do hematoma pode ser retirado por aspiração ou por incisão e drenagem.

Músculos Posteriores da Coxa

Os três músculos situados na face posterior da coxa são os **jarretes** (Fig. 5.28, *A* e *B*, Quadro 5.8):

- Semitendíneo

Aesculapius



(A) Linfonodos da pelve feminina

Vista medial

(B) Drenagem linfática da região glútea e coxa

Fig. 5.27 Drenagem linfática da região glútea e coxa. A. Linfa dos tecidos profundos da região glútea entra nos linfonodos glúteos superior e inferior, e deles passa para os linfonodos ilíacos e aórticos laterais. **B.** A linfa dos tecidos superficiais da região glútea passa, inicialmente, para os linfonodos inguinais superficiais, os quais também recebem linfa da coxa. A linfa de todos os linfonodos inguinais superficiais passa através dos vasos linfáticos eferentes para os linfonodos ilíaco externo e aórtico lateral.

- Semimembranáceo
- Bíceps femoral (cabeça longa).

Estes músculos do jarrete estendem-se sobre as articulações do joelho e quadril, originam-se do túber isquiático profundamente ao músculo glúteo máximo, e são inervados pela divisão tibial do nervo isquiático. A cabeça curta do músculo bíceps femoral não satisfaz a estes critérios.

Os músculos do jarrete são extensores da coxa e flexores da perna, especialmente durante o caminhar. Ambas as ações não podem ser realizadas completamente ao mesmo tempo. Um joelho completamente fletido encurta os músculos do jarrete de modo que eles não podem se contrair e estender a coxa. De modo semelhante, um quadril completamente estendido encurta os músculos do jarrete e eles não podem atuar sobre o joelho. Quando as coxas e pernas estão fixas, os músculos do jarrete podem ajudar a estender o tronco. Eles são os extensores ativos da coxa quando mantêm a postura ereta relaxada ("de pé à-vontade"). Uma pessoa com os músculos do jarrete paralisados tende a cair para a frente porque os músculos glúteos máximos não podem manter o tônus muscular necessário para permanecer ereto. Os músculos do jarrete receberam este nome porque é comum dependurar pernis com um gancho em torno dos tendões destes músculos. Isto também explica a expressão "jarretear o inimigo" cortando estes tendões lateral e medial aos joelhos.

Para testar os músculos do jarrete a pessoa flete a perna contra-resistência. Se atuam normalmente, estes músculos — especialmente seus tendões de cada lado da fossa poplítea — devem tornar-se proeminentes à medida que flexionam o joelho. A cabeça curta do músculo bíceps femoral origina-se do lábio lateral do terço inferior da linha áspera e crista supracondilar do fêmur. Enquanto os músculos do jarrete têm um suprimento nervoso comum, proveniente da divisão tibial do nervo isquiático, a cabeça curta do músculo bíceps femoral é inervada pela divisão fibular (Quadro 5.8).

Semitendíneo

Como seu nome indica, *este músculo é semitendíneo*. Ele possui um ventre fusiforme e um longo tendão semelhante a um cordão que começa cerca de dois terços abaixo da coxa e fixa-se na face medial da parte superior da tíbia. Observe que ele possui uma fixação proximal comum, no túber isquiático, com o músculo semimembranáceo e a cabeça longa do músculo bíceps femoral.

Semimembranáceo

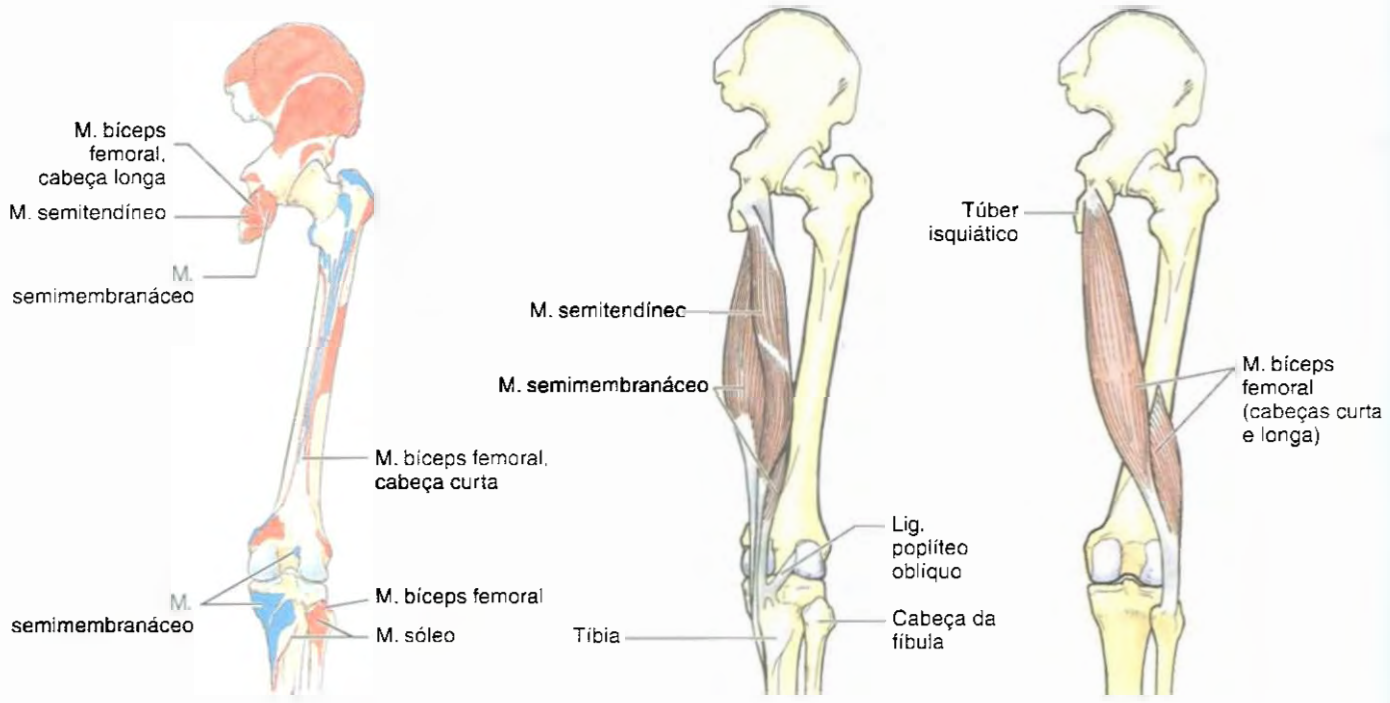
Este grande músculo também é convenientemente nomeado por causa da *forma membranácea achatada de sua fixação proximal ao túber isquiático*. O tendão do semimembranáceo forma-se ao redor do meio da coxa e desce para a parte posterior do côndilo medial da tíbia.

Bíceps Femoral

Como seu nome indica, *este músculo fusiforme possui duas cabeças*, longa e curta. Na parte inferior da coxa, a cabeça longa torna-se tendínea e é acompanhada pela cabeça curta. O tendão arredondado fixa-se à cabeça da fíbula e pode ser visto e sentido facilmente à medida que passa o joelho, especialmente quando o joelho é fletido contra resistência (ver ilustração dentro da seção *Anatomia de Superfície da Região Glútea e Coxa*, logo adiante). Posteriormente, a cabeça longa do músculo bíceps femoral cruza e fornece proteção para o *nervo isquiático* após este descer da região glútea para a face posterior da coxa.

Aesculapius

Quadro 5.8 **Músculos Posteriores da Coxa**



Músculo[a]	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[b]	Ação Principal
Semitendíneo	Túber isquiático	Face medial da parte superior da tíbia	Divisão tibial do nervo isquiático (L5, S1 e S2)	Estende a coxa; flete a perna e gira-a medialmente quando o joelho está fletido; quando a coxa e a perna estão fletidas estes músculos podem estender o tronco
Semimembranáceo		Parte posterior do côndilo medial da tíbia; inserção reflexa forma o ligamento poplíteo oblíquo (para o côndilo lateral do fêmur)		
Bíceps femoral	Cabeça longa: túber isquiático Cabeça curta: linha áspera e linha supracondilar lateral do fêmur	Lado lateral da cabeça da fíbula: o tendão é dividido neste ponto pelo ligamento colateral fibular do joelho	Cabeça longa: divisão tibial do nervo isquiático (L5, S1 e S2) Cabeça curta: divisão fibular comum do nervo isquiático (L5, S1 e S2)	Flete a perna e gira-a lateralmente quando o joelho está fletido; estende a coxa (e.g.: quando se está começando a andar)

[a] Coletivamente estes três músculos são conhecidos como o jarrete.
[b] Veja o Quadro 5.1 para explicações sobre a inervação segmentar.

Lesão ao Suprimento Nervoso do Músculo Bíceps femoral

Como cada uma das cabeças do músculo bíceps femoral possui um suprimento nervoso diferente (proveniente de diferentes divisões do nervo isquiático), um ferimento na coxa pode romper um nervo, paralisando uma cabeça e não a outra.

Variações no Comprimento dos Músculos do Jarrete

O comprimento dos músculos do jarrete varia. Em algumas pessoas não são longos o suficiente para permitir que toquem seus dedos do pé quando fletem a coluna vertebral e mantêm os joelhos retos. Além do mais, estas pessoas têm dificuldade em elevar o membro inferior muito alto. Entretanto, com prática podem esticar estes músculos e tendões. Em outras pessoas, os músculos do jarrete são longos e elas podem facilmente tocar o solo com as palmas das mãos e elevar o membro inferior muito alto.

Lesões aos Músculos do Jarrete

Distensões do jarrete (músculos do jarrete contraídos e/ou lacerados) são comuns em pessoas que correm e/ou chutam com força (e.g., no correr, saltar e esportes de partida rápida como o basebol, basquetebol, futebol americano e futebol). O esforço muscular violento requerido para sobressair nestes esportes pode lacerar parte ▶

Aesculapius

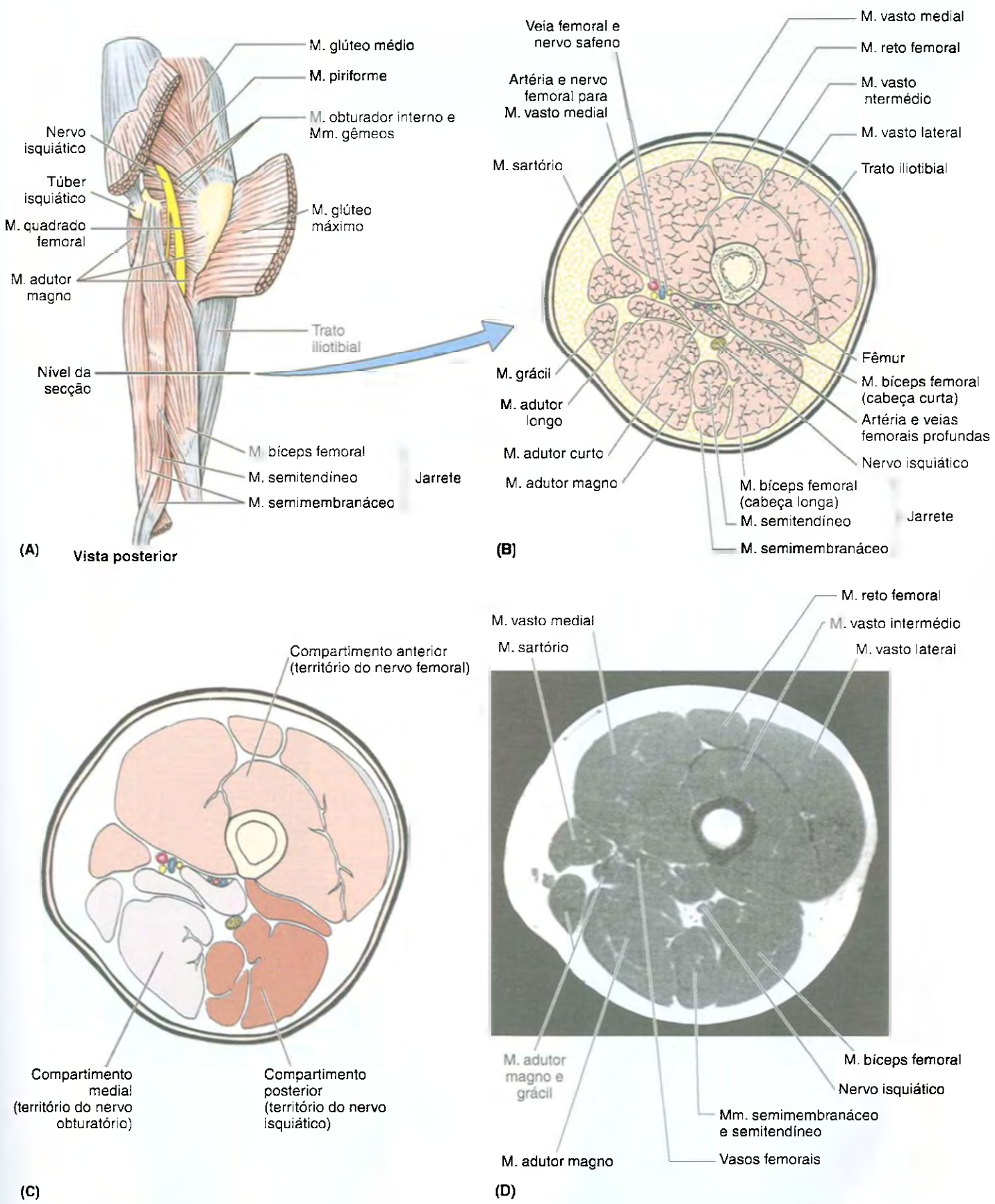


Fig. 5.28 Músculos e compartimentos fasciais da coxa. A. O músculo glúteo máximo foi refletido para mostrar o nervo isquiático entrando na parte proximal da coxa e as inserções do jarrete. **B.** Corte transversal através da coxa, 10 a 15 cm inferior ao ligamento inguinal. **C.** Diagrama mostrando os três grupos musculares da coxa, cada um com seu próprio suprimento nervoso e função primária: *anterior*, nervo femoral, músculos flexores do quadril e músculos extensores da articulação do joelho; *medial*, nervo obturatório — músculos adutores da articulação do quadril; e *posterior*, nervo isquiático — músculos extensores do quadril e músculos flexores da articulação do joelho. **D.** IRM transversal da coxa. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, Faculty of Medicine, University of Toronto and Clinical Director of the Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

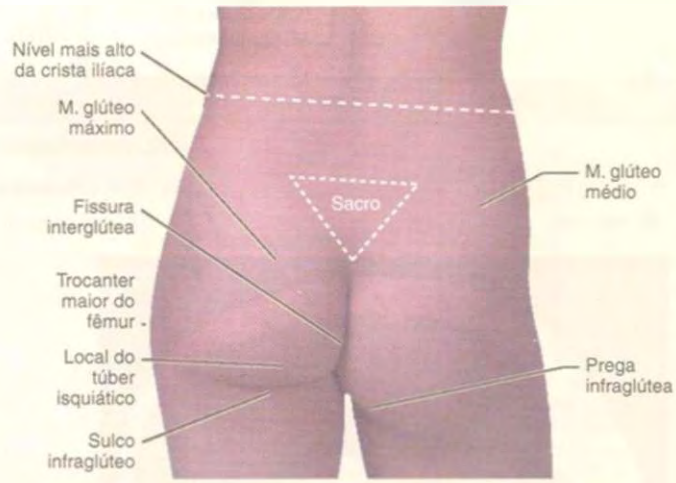
das fixações tendíneas proximais dos músculos do jarrete no túber isquiático. As distensões do jarrete são duas vezes mais comuns do que as distensões do músculo quadríceps (Levandowski e Difiori, 1994).

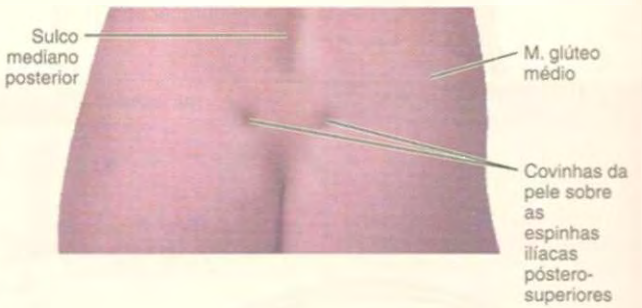
Normalmente as distensões da coxa são acompanhadas por contusão e laceração das fibras musculares, resultando na ruptura dos vasos sangüíneos que suprem os músculos. O *hematoma* resultante é contido pela densa fáscia semelhante a uma meia. A laceração das fibras dos músculos do jarrete é freqüentemente tão dolorosa quando o atleta move ou estica a perna, que a pessoa cai contorcendo-se de dor. Estas lesões freqüentemente resultam de aquecimento inadequado antes do treino ou da competição. *Avulsão do túber isquiático* (ver, anteriormente, a seção *Lesões ao Osso do Quadril* e sua ilustração) na fixação proximal dos músculos bíceps femoral e semitendíneo ("lesão de Hurdler") pode resultar da flexão forçada do quadril com o joelho estendido (e.g., chutando uma bola de futebol americano).

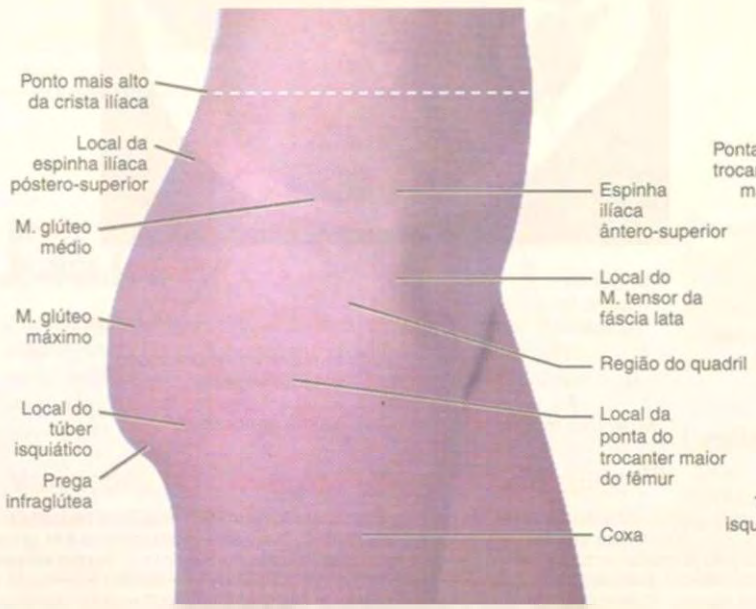
Anatomia de Superfície da Região Glútea e Coxa

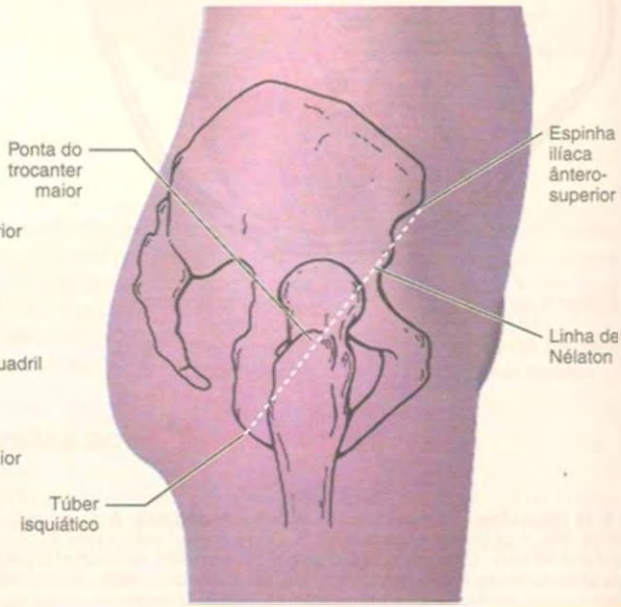
A pele da região glútea normalmente é espessa e áspera, especialmente nos homens, enquanto a pele da coxa é relativamente fina e frouxamente presa ao tecido subcutâneo subjacente. Uma linha que une os pontos mais elevados das *cristas ilíacas* cruza o disco intervertebral L4/L5 e é um ponto de referência útil quando uma punção lombar é realizada (veja Capítulo 4). A *fenda interglútea*, que começa abaixo do ápice do sacro, é o sulco profundo entre as nádegas. Ela se estende superiormente até o 4.º ou 3.º segmento sacral. O cóccix é palpável na parte superior da fenda interglútea. As *espinhas ilíacas póstero-superiores* estão localizadas nas extremidades posteriores das cristas ilíacas e pode ser difícil palpá-las; entretanto, suas posições podem sempre ser localizadas no fundo das covinhas cutâneas permanentes, cerca de 3,75 cm da linha mediana. Uma linha que une estas covinhas, freqüentemente mais visíveis nas mulheres do que nos homens, passa através do processo espinhoso S2 e no meio das articulações sacroilíacas.

A localização de apenas dois dos músculos glúteos pode ser observada. Pode-se sentir a contração do músculo *glúteo máximo*.









Aesculapius

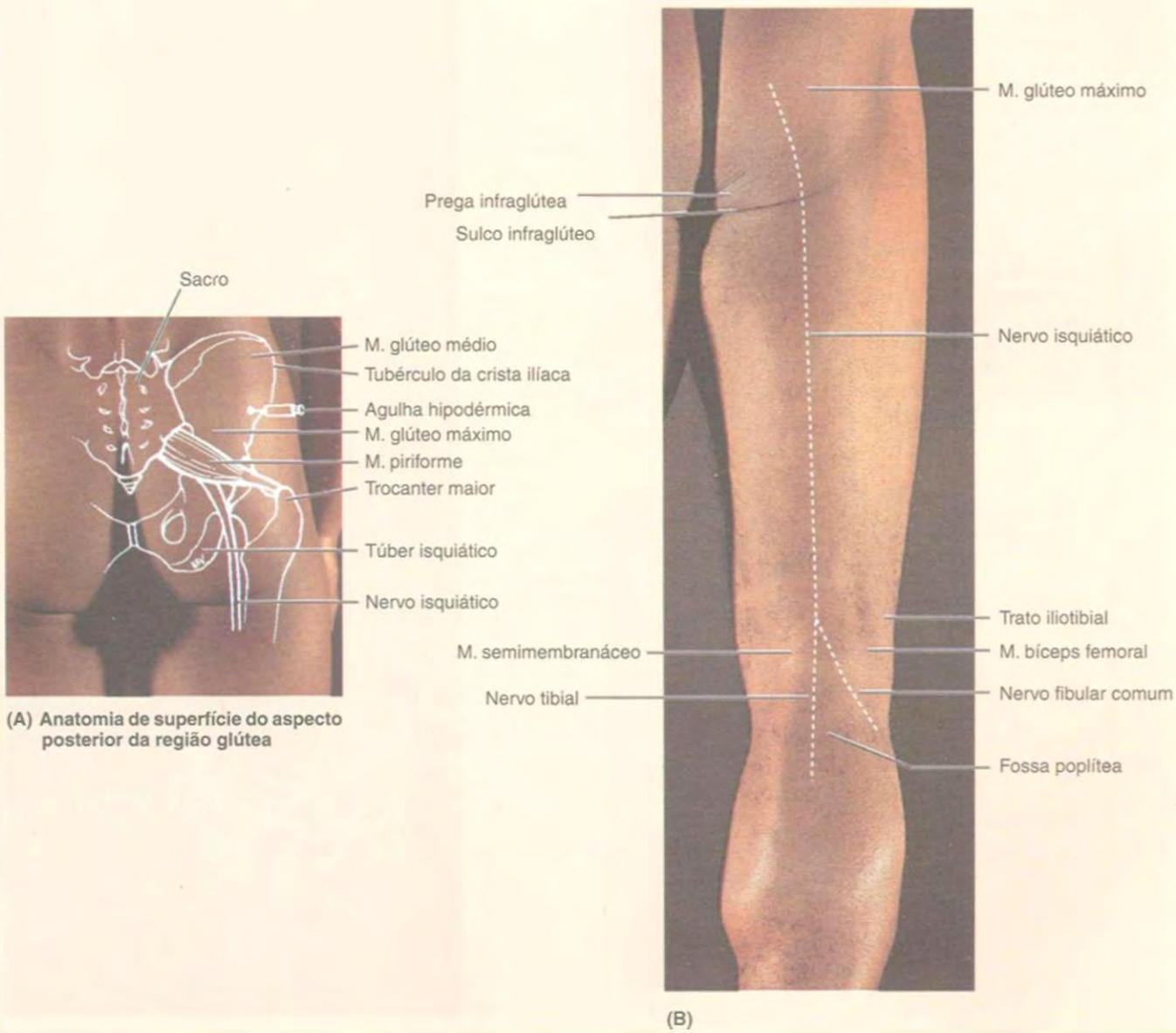
► que cobre a maioria das estruturas na região glútea, quando se fica ereto ou se curva a coluna vertebral. A margem inferior deste grande músculo está localizada imediatamente acima da "*prega infraglútea*", que contém uma quantidade variável de gordura subcutânea. A "prega infraglútea" desaparece quando a articulação do quadril é fletida. O grau de proeminência da "prega infraglútea" se altera em determinadas condições anormais, como a atrofia (enfraquecimento) do músculo glúteo máximo.

Uma linha imaginária puxada a partir do cóccix até o túber isquiático indica a margem inferior do músculo glúteo máximo. Uma outra linha puxada a partir da espinha ilíaca póstero-superior até um ponto ligeiramente acima do trocanter maior indica a margem superior deste músculo. O *sulco infraglúteo*, a dobra de pele abaixo da prega infraglútea, delineia a nádega a partir da face posterior da coxa. Quando a coxa é estendida como na fotografia, o *túber isquiático* é coberto pela parte inferior do músculo glúteo máximo; entretanto, ele pode ser sentido no meio da nádega pela palpação profunda através do músculo. O túber é fácil de palpar quando a coxa é fletida porque o músculo glúteo máximo desliza superiormente para fora do túber, que é então subcutâneo. **Sinta o túber isquiático à medida que você se curva para sentar.**

A parte superior do *músculo glúteo* médio pode ser palpada entre a parte superior do músculo glúteo máximo e a crista ilíaca. O músculo glúteo médio de uma nádega pode ser sentido quando todo o peso do corpo muda para o membro ipsilateral — aquele do mesmo lado.

O *trocanter maior*, ponto ósseo mais lateral na região glútea, pode ser sentido na face lateral do quadril, especialmente sua parte inferior. É mais fácil de palpar quando você abduz passivamente seu membro inferior para relaxar os músculos glúteos médio e mínimo. O topo do trocanter situa-se aproximadamente à largura de uma mão transversa abaixo do tubérculo da crista ilíaca. A proeminência do trocanter aumenta quando um quadril deslocado causa atrofia dos músculos glúteos e deslocamento do trocanter. Uma linha puxada a partir da espinha ilíaca ântero-superior até o túber isquiático (*linha de Nélaton*), que passa sobre a face lateral da região do quadril, normalmente passa sobre ou perto do topo do trocanter maior. O trocanter pode ser sentido acima desta linha em uma pessoa com um quadril deslocado ou um colo do fêmur fraturado. O *trocanter menor* é palpável com dificuldade a partir da face posterior quando a coxa é estendida e girada medialmente.

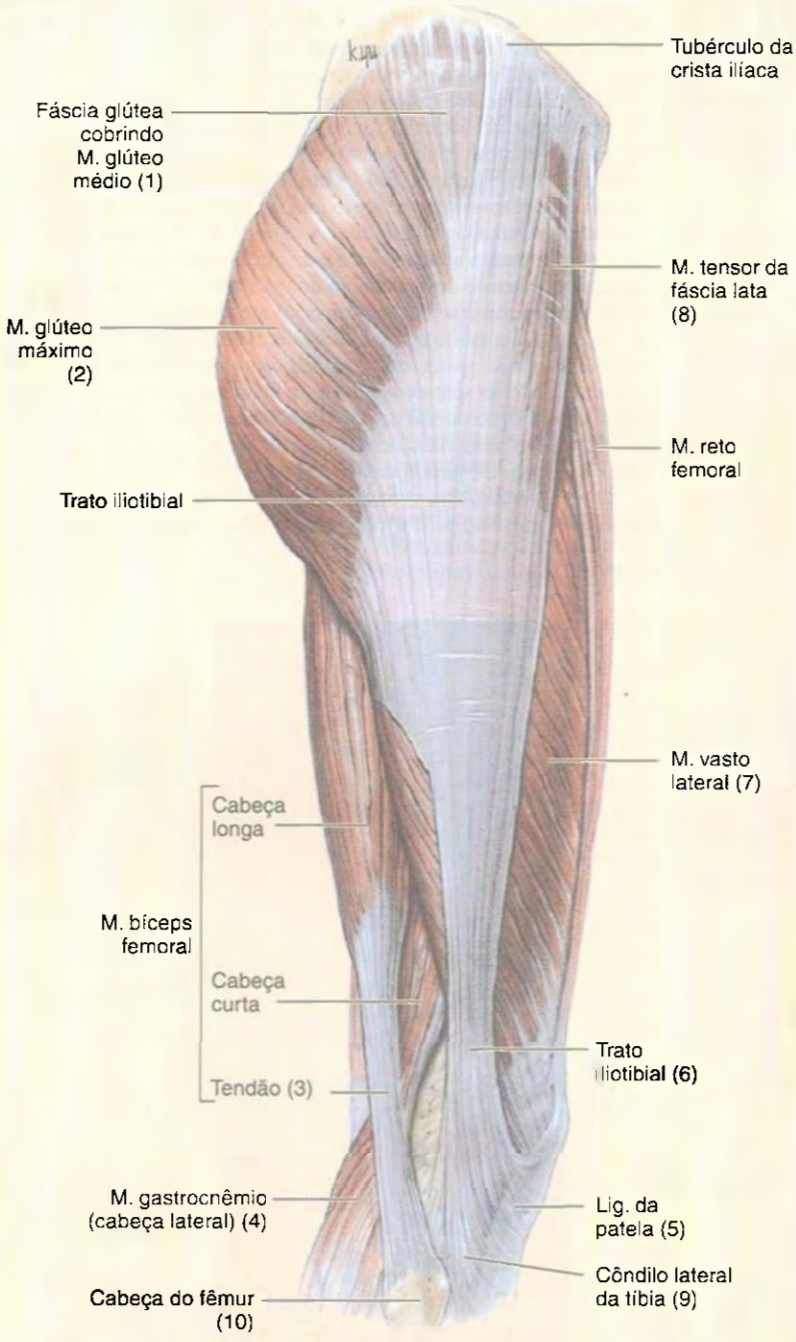
O *nervo isquiático*, provavelmente a estrutura mais importante abaixo do músculo piriforme, é representado por uma linha a ►



(A) Anatomia de superfície do aspecto posterior da região glútea

(B)

Aesculapius

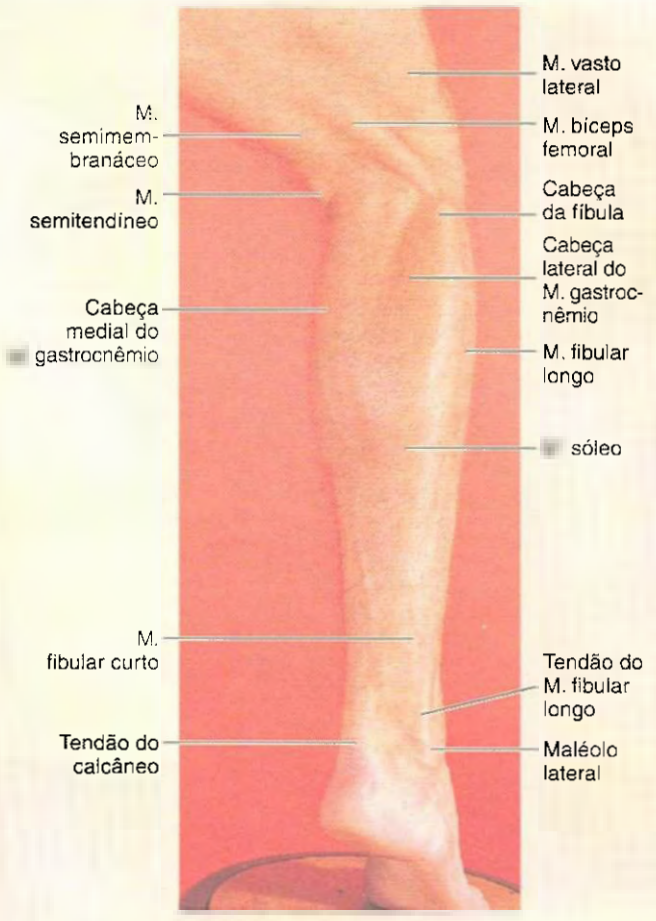


(A)



(B)

Aesculapius



► partir de um ponto a meio caminho entre o trocanter maior e o túber isquiático abaixo do meio da face posterior da coxa (*A*). O nível da bifurcação do nervo isquiático nos nervos tibial e fibular comum varia.

A separação normalmente ocorre no terço inferior da coxa, mas a divisão do nervo isquiático pode ocorrer à medida que ele passa através do forame isquiático. O *nervo tibial divide a fossa poplítea* (ver a Figura *B*, nesta mesma seção), e o *nervo fibular comum* segue o músculo bíceps femoral, que o cobre. O nervo isquiático se estica, quando a coxa é fletida e o joelho é estendido, e se relaxa quando a coxa é estendida e o joelho é fletido.

Os músculos do jarrete podem ser sentidos como um grupo à medida que se originam do túber isquiático e estendem-se ao longo das faces lateral e posterior da coxa (*A*). O *trato iliotibial*, a faixa fibrosa que reforça a fáscia lata lateralmente, pode ser observado na face lateral da coxa à medida que passa para o *côndilo lateral da tíbia*. Enquanto sentado com seu membro inferior estendido, tire o calcanhar do solo e sinta a margem anterior do trato iliotibial passando à largura de um dedo transverso posterior à margem lateral da patela (*B*). Observe que o trato iliotibial torna-se proeminente e esticado, quando o calcanhar é elevado, e indistinto, quando o calcanhar é abaixado.

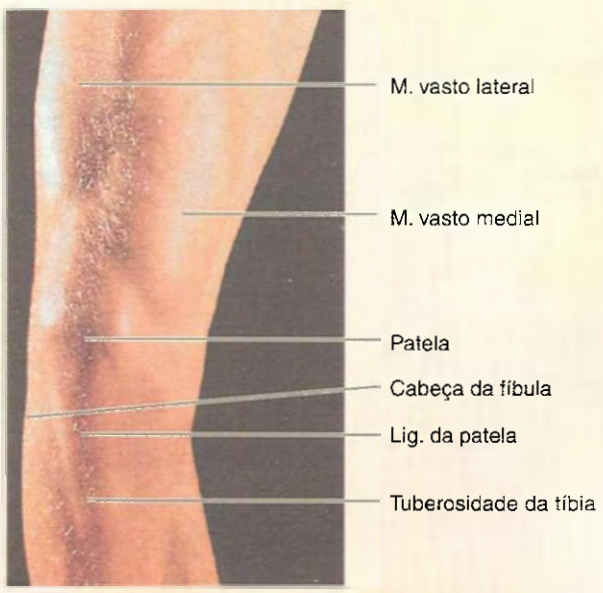
Os *tendões dos músculos do jarrete* podem ser observados e palpados nas margens da fossa poplítea. O tendão do músculo *bíceps femoral* encontra-se no lado lateral da fossa. O tendão mais lateral no lado medial e o mais proeminente quando o joelho é fletido contra-resistência é o *tendão do músculo semimembranáceo*. Enquanto sentado em uma cadeira com o joelho fletido, pressione o calcanhar contra a perna da cadeira e sinta o tendão do músculo bíceps femoral, lateralmente, e siga-o até a cabeça da fíbula. Sinta também o *tendão do músculo semitendíneo*, medialmente, que se afasta do tendão do músculo semimembranáceo que se fixa na parte súpero-medial da tíbia.

Em indivíduos razoavelmente musculosos, alguns dos grandes músculos anteriores da coxa podem ser observados. Os músculos proeminentes são o quadríceps e o sartório, enquanto, lateralmente, o tensor da fáscia lata é palpável como o é o trato iliotibial ao qual este músculo se fixa. Três das quatro partes do músculo *quadríceps* são visíveis ou podem ser aproximadas; a quarta parte (músculo vasto intermédio) está profunda e quase escondida pelos outros músculos e não pode ser palpada. O músculo *reto femoral* pode ser observado facilmente como uma crista que passa para baixo da coxa quando o membro inferior é elevado do solo enquanto se está sentado. Observe as grandes protuberâncias formadas pelos músculos vastos lateral e medial no joelho. O *ligamento da patela* é facilmente observado, especialmente em pessoas magras, como uma faixa espessa que corre da patela para a tuberosidade da tíbia. Você também pode palpar a massa de tecido gorduroso frouxo (*coxins de gordura infrapatelares*) em ambos os lados do ligamento da patela.

Na face medial da parte inferior da coxa, os músculos grácil e sartório formam uma proeminência bem acentuada, que é separada por uma depressão proveniente da grande protuberância formada pelo músculo vasto medial. Profundo nesta área rebaixada, o grande tendão do músculo adutor magno pode ser palpado à medida que passa de sua fixação para o tubérculo adutor do fêmur.

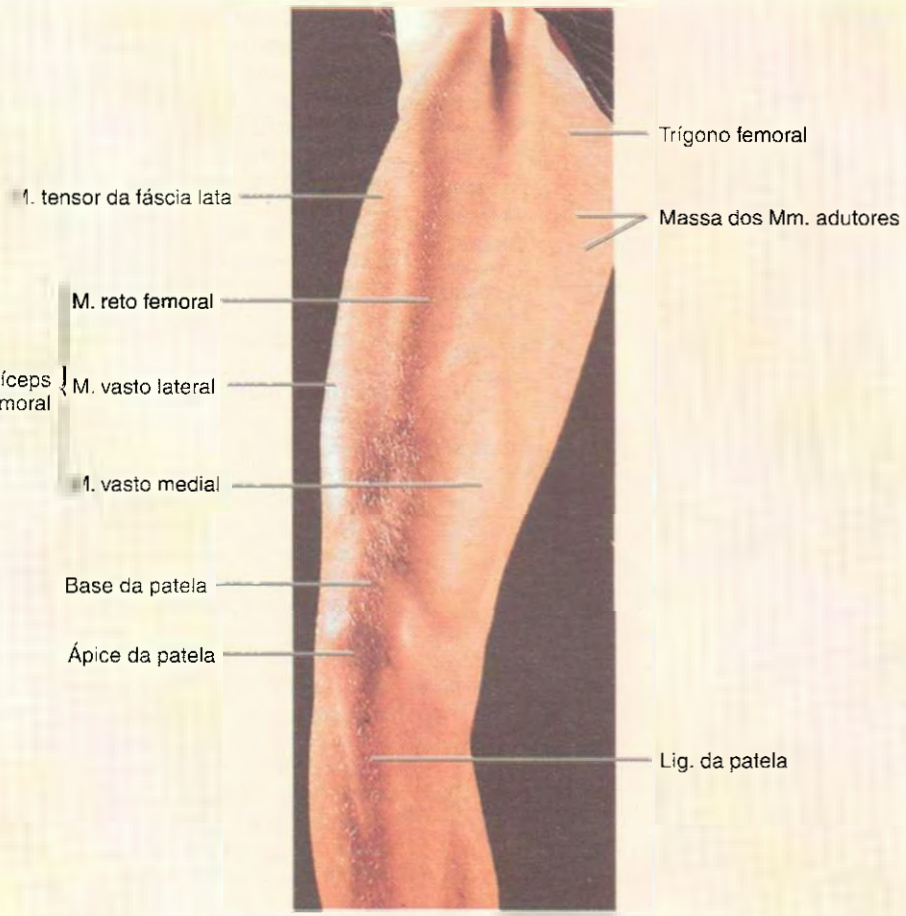
Medidas do membro inferior são feitas para detectar o encurtamento (e.g., resultante de uma fratura do fêmur). Para tirar tais medidas, compare o membro afetado com o membro correspondente. O encurtamento real do membro é detectado pela comparação das medidas a partir da espinha ilíaca ântero-superior até a ponta distal do maléolo medial em ambos os lados. Para determinar se o encurtamento é na coxa, a medição é feita a partir do topo da espinha ilíaca ântero-superior até a margem distal do côndilo lateral do fêmur em ambos os lados. Lembre-se que pequenas diferenças entre os dois lados — como uma diferença de 1,25 cm no comprimento total do membro — pode ser normal.

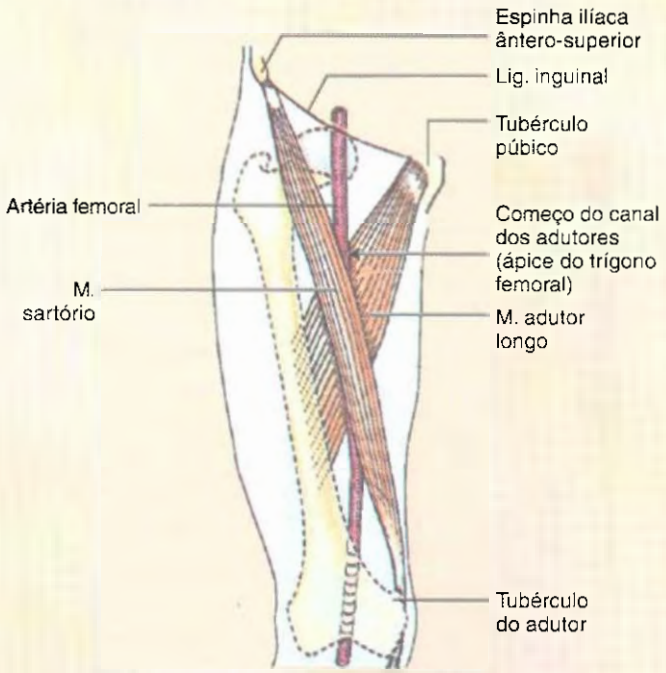
Os dois terços proximais de uma linha puxada a partir do ponto médio do ligamento inguinal até o tubérculo adutor do fêmur, quando a coxa é fletida, abduzida e girada lateralmente, representam o *trajeto da artéria femoral*. O terço proximal da linha representa esta artéria à medida que passa através do *trígono femoral*, ao passo que o terço médio representa a artéria enquanto está no *canal dos adutores*. Aproximadamente 3,75 cm ao longo desta linha distal ao ligamento inguinal, a *artéria femoral profunda* nasce da artéria femoral. *Anatomia de superfície da veia femoral*: ►



Vista anterior

Aesculapius





- Na base do trígono femoral (indicada pelo ligamento inguinal), a veia femoral é medial à artéria femoral
- No ápice do trígono femoral, a veia é posterior à artéria
- No canal dos adutores, a veia é póstero-lateral à artéria.

O *trígono femoral* na face súpero-anterior da coxa não é uma característica de superfície proeminente na maioria das pessoas. Quando algumas pessoas sentam com as pernas cruzadas, os músculos sartório e adutor magno salientam-se, delineando o trígono femoral. A anatomia de superfície do trígono femoral é clinicamente importante por causa de seus conteúdos. A *artéria femoral* pode ser sentida pulsando imediatamente abaixo do ponto inguinal médio. Quando você palpa o pulso femoral,

- a *veia femoral* está imediatamente medial
- o *nervo femoral* está à largura de um dedo transverso lateral
- a *cabeça do fêmur* está imediatamente posterior.

A artéria femoral tem um trajeto 5 cm superficial através do trígono femoral antes de ser coberta pelo músculo sartório no canal dos adutores.

A posição superficial da artéria e veia femorais as torna vulneráveis à lesão (e.g., por uma faca ou ferimento à bala). A hemorragia proveniente da artéria femoral e da artéria femoral profunda pode ser controlada comprimindo-se a artéria femoral contra o ramo superior do púbis e a cabeça do fêmur. A *veia safena magna* entra na coxa, posterior ao côndilo medial do fêmur, e passa para cima ao longo de uma linha do tubérculo do adutor ao *hiato safeno*. O ponto central deste hiato, onde a veia safena magna entra na veia femoral, está localizado 3,75 cm abaixo e 3,75 cm lateral ao tubérculo púbico.

Aesculapius

Fossa Poplítea

A fossa poplítea é uma depressão em forma de losango da face posterior do joelho (Fig. 5.29). A fossa é limitada, superiormente, pelos músculos do jarrete e, inferiormente, pelas duas cabeças dos músculos gastrocnêmio e plantar. Todos os vasos e nervos importantes provenientes da coxa para a perna passam através desta fossa.

A fossa poplítea é formada:

Súpero-lateralmente, pelo músculo bíceps femoral (*margem súpero-lateral*)
Súpero-medialmente, pelo músculo semimembranáceo, lateral ao qual se encontra o músculo semitendíneo (*margem súpero-medial*)
Infero-lateral e *ínfero-medialmente*, pelas cabeças lateral e medial do músculo gastrocnêmio, respectivamente (*margens ínfero-lateral e ínfero-medial*)
Posteriormente, pela pele e fáscia (teto)
Anteriormente, pela face poplítea do fêmur, pelo ligamento poplíteo oblíquo e pela fáscia poplítea sobre o músculo poplíteo, que, juntos, formam o assoalho da fossa.

Os conteúdos da fossa poplítea (Figs. 5.29*B* e 5.30) *são*:

- Veia safena parva
- Veias e artérias poplíteas
- Nervos tibial e fibular comum
- Nervo cutâneo femoral posterior
- Linfonodos poplíteos e vasos linfáticos.

Fáscia da Fossa Poplítea

A "**fascia poplítea superficial**" contém gordura, a veia safena parva (embora ela possa penetrar na fáscia profunda em um nível mais inferior) e três nervos cutâneos: os ramos terminais do *nervo cutâneo femoral posterior* e os *nervos cutâneos surais medial e lateral*. A "**fáscia poplítea profunda**" é uma lâmina forte da fáscia profunda que forma uma cobertura protetora para as estruturas neurovasculares que passam da coxa através da fossa poplítea para a perna. Quando a perna é estendida, a fáscia poplítea se alonga e o músculo semimembranáceo se move lateralmente, fornecendo proteção adicional para os conteúdos da fossa poplítea.

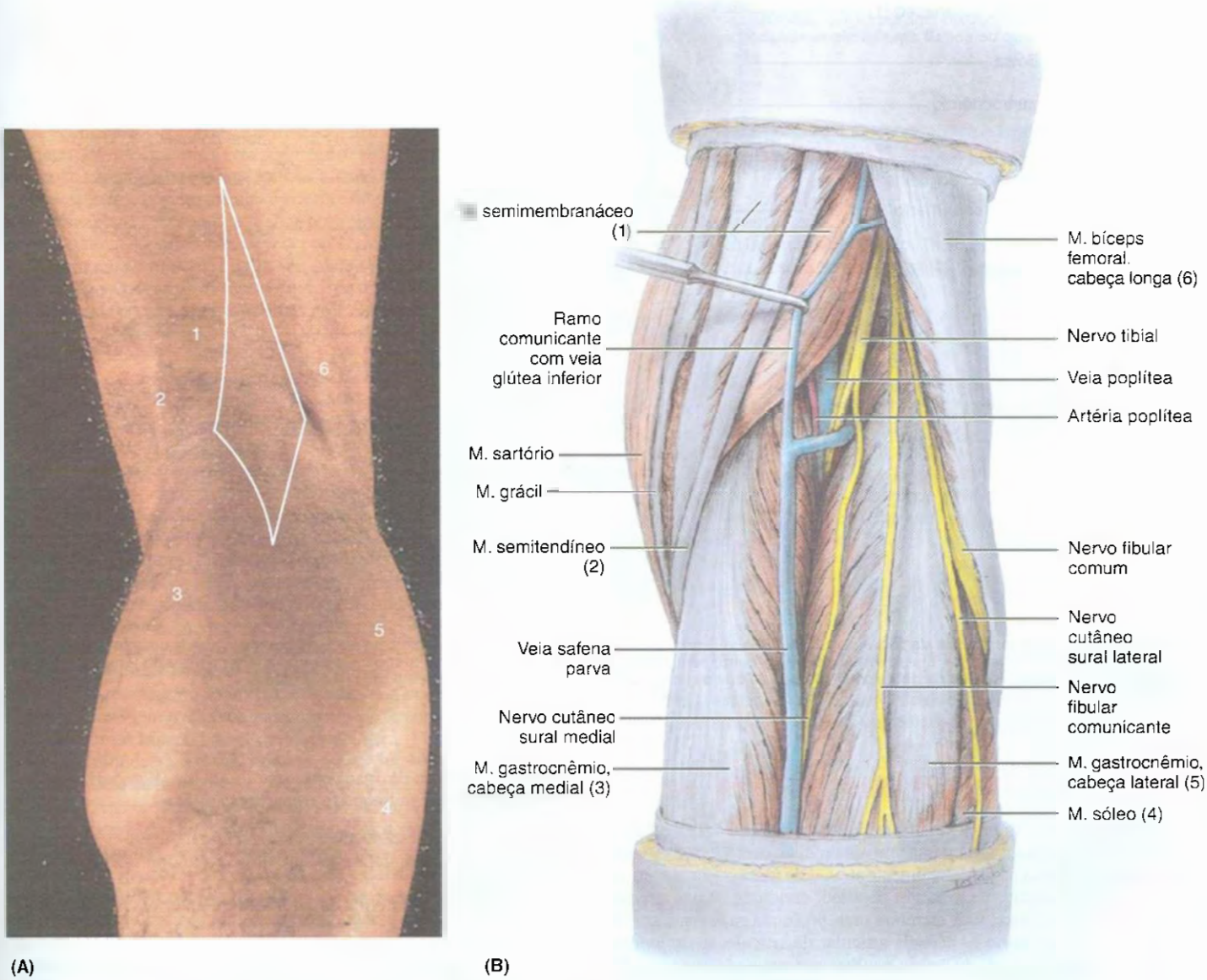


Fig. 5.29 **Fossa poplítea. A.** Anatomia de superfície. Os números referem-se às estruturas rotuladas em (**B**) e na Fig. 5.30. A fenda em forma de losango nos músculos suprajacentes à fossa está desenhada. **B.** Dissecação superficial da fossa. Observe o nervo fibular comum seguindo a margem posterior do músculo bíceps femoral, e aqui dando origem a dois ramos cutâneos.

Aesculapius

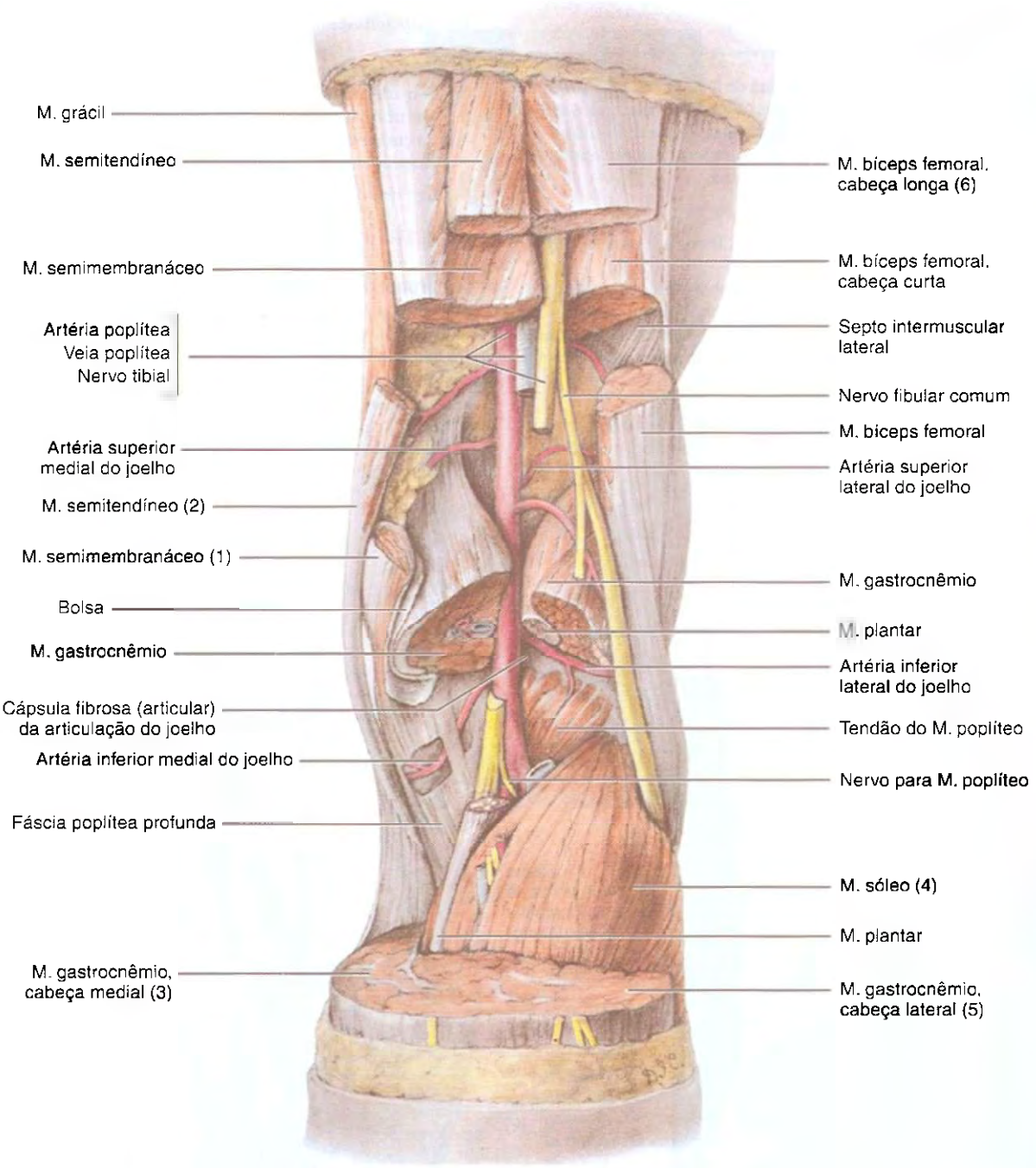


Fig. 5.30 Dissecação profunda da fossa poplítea. Observe a grossura de vários músculos. Observe também a artéria poplítea situada no assoalho da fossa. Observe que o assoalho da fossa, que se estende superiormente para a divergência da linha áspera do fêmur para circundar a face poplítea do fêmur, e inferiormente para a linha do M. sóleo da tíbia, é muito maior do que o contorno superficial da fossa poplítea indicada na Fig. 5.29 A.

Vasos Sangüíneos na Fossa Poplítea

A artéria poplítea, continuação da artéria femoral (Figs. 5.29*B* e 5.30), começa quando esta artéria passa através do hiato dos adutores. A **artéria poplítea** passa ínfero-lateralmente através da fossa poplítea e termina na margem inferior do músculo poplíteo, dividindo-se nas artérias tibiais anterior e posterior. A estrutura mais profunda na fossa, a artéria poplítea, corre próximo da cápsula articular da articulação do joelho. Cinco ramos geniculares da artéria poplítea suprem a cápsula articular e os ligamentos da articulação do joelho. As **artérias geniculares** são as artérias superior lateral, superior medial, média, inferior lateral e inferior medial do joelho. Elas participam na formação da **anastomose do joelho**, uma rede de vasos em torno do joelho (Fig. 5.31). Outras contribuintes para esta importante anastomose são:

- Ramo genicular descendente da artéria femoral, súpero-medialmente
- Ramo descendente da artéria circunflexa femoral lateral, súpero-lateralmente
- Ramo recorrente anterior da artéria tibial anterior, ínfero-lateralmente.

Os ramos musculares da artéria poplítea suprem os músculos do jarrete, gastrocnêmio, sóleo e plantar. Os ramos musculares superiores da artéria poplítea possuem anastomoses clinicamente importantes com a parte terminal das artérias femoral profunda e glútea.

Aesculapius

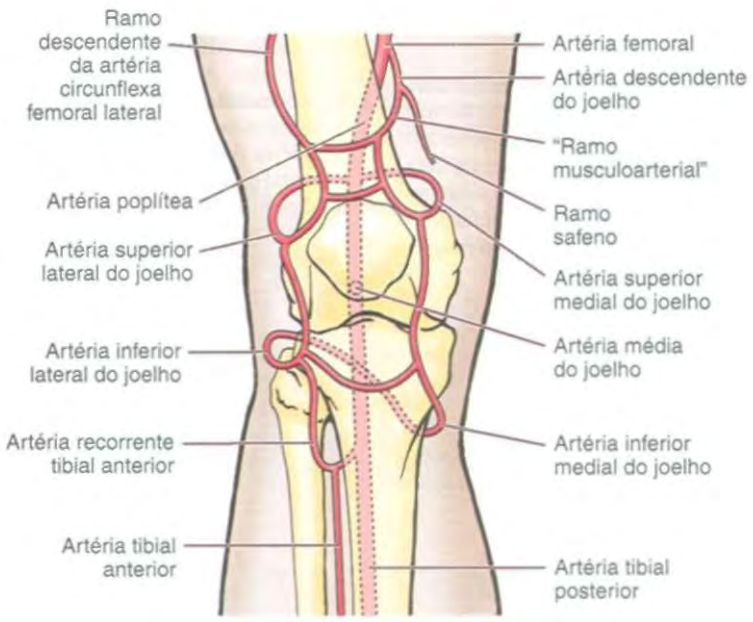


Fig. 5.31 Anastomose ao redor do joelho. Observe as muitas artérias que contribuem para esta anastomose, que forma uma circulação colateral importante de desvio dos vasos principais (poplíteos) quando o joelho for mantido por muito tempo em uma posição completamente fletida ou quando os vasos estão estreitados ou oclusos.

A **veia poplítea** é formada na margem distal do músculo poplíteo. Durante todo o seu trajeto, a veia poplítea está próximo da artéria poplítea e situa-se superficial a ela e na mesma bainha fibrosa. A veia poplítea está inicialmente póstero-medial à artéria e lateral ao nervo tibial. Mais superiormente, a veia poplítea se situa posterior à artéria, entre este vaso e o nervo tibial suprajacente. A veia poplítea, que possui diversas válvulas, termina no *hiato dos adutores*, onde se torna a *veia femoral*. A **veia safena parva** passa da face posterior do maléolo lateral para a fossa poplítea, onde perfura a fáscia poplítea profunda e entra na veia poplítea.

Nervos na Fossa Poplítea

O **nervo isquiático** normalmente termina no ângulo superior da fossa poplítea dividindo-se em nervos tibial e fibular comum (Fig. 5.32). O **nervo tibial** — maior ramo terminal medial do nervo isquiático — é o mais superficial dos três principais componentes centrais da fossa poplítea (i.e., nervo, veia e artéria); entretanto, ele fica profundo e em uma posição protegida. O nervo tibial divide a fossa à medida que passa de seu ângulo superior para o inferior. Enquanto se encontra na fossa, o nervo tibial dá ramos para os músculos sóleo, gastrocnêmio, plantar e poplíteo. Um *nervo cutâneo sural medial* também deriva do nervo tibial, que se une ao *nervo cutâneo sural lateral* em um nível altamente variável para formar o **nervo sural**. Este nervo supre o lado lateral da perna e o tornozelo.

O **nervo fibular comum** — menor ramo terminal lateral do nervo isquiático — começa no ângulo superior da fossa poplítea e segue intimamente a margem medial do músculo bíceps femoral e seu tendão ao longo do limite súpero-lateral da fossa poplítea (Fig. 5.32). O nervo fibular comum deixa a fossa, passando superficial à cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, e depois passa sobre a face posterior da cabeça da fíbula. *O nervo fibular comum curva-se em torno do colo da fíbula, onde é suscetível a lesão.* Aqui ele se divide nos seus ramos terminais.

O nervo cutâneo femoral posterior origina-se das divisões posteriores dos ramos anteriores dos nervos S1 e S2 e das divisões anteriores dos nervos S2 e S3. *Este nervo supre mais pele do que qualquer outro nervo cutâneo.* O nervo cutâneo femoral posterior deixa a pelve com o nervo e os vasos glúteos inferiores e com o nervo isquiático. Suas fibras, provenientes das divisões posteriores dos nervos S1 e S2, suprem a pele da parte inferior da nádega; aquelas provenientes das divisões anteriores dos nervos S2 e S3 suprem a pele do períneo; outros ramos continuam inferiormente, suprindo a pele das partes posterior da coxa e proximal da perna.

Abscessos e Tumores Poplíteos

Como a fáscia poplítea profunda é forte e limita a expansão, a dor proveniente de um abscesso ou tumor na fossa poplítea normalmente é grave. Os abscessos poplíteos tendem a espalhar-se superior e inferiormente por causa da resistência da fáscia poplítea.

Pulso Poplíteo

Como a artéria poplítea encontra-se muito profunda, pode ser difícil sentir o *pulso poplíteo*. A palpação deste pulso é comumente realizada com a pessoa em decúbito ventral e com o joelho fletido para relaxar a fáscia poplítea e os músculos do jarrete. As pulsações são melhor sentidas na parte inferior da fossa onde a artéria poplítea está relacionada com a tíbia. O enfraquecimento ou a perda do pulso poplíteo é um sinal de uma obstrução da artéria femoral.

Aneurisma Poplíteo

Um *aneurisma poplíteo* (dilatação da artéria poplítea) normalmente causa edema e dor na fossa poplítea. Se a artéria poplítea precisar ser ligada, o sangue pode ser desviado da oclusão através das anastomoses do joelho e alcançar a artéria poplítea distal à ligação.

Lesão ao Nervo Tibial

Lesão ao nervo tibial é incomum por causa de sua posição profunda e protegida na fossa poplítea; entretanto, o nervo pode ser lesado por lacerações ou ferimentos profundos na fossa poplítea. O deslocamento posterior da articulação do joelho pode danificar o nervo tibial. O rompimento ou a avaria do nervo tibial produz paralisia dos músculos flexores na perna e dos músculos intrínsecos na planta do pé. As pessoas com uma lesão do nervo tibial são incapazes de realizar a flexão plantar do tornozelo ou fletir os dedos do pé. A perda de sensação também ocorre na planta do pé.

Aesculapius

Linfonodos na Fossa Poplítea

Os **linfonodos poplíteos superficiais** normalmente são pequenos e situam-se na gordura poplítea. Um linfonodo situa-se na terminação da veia safena parva e recebe a linfa proveniente dos vasos linfáticos que acompanham esta veia. Os **linfonodos poplíteos profundos** recebem a linfa proveniente da articulação do joelho e dos vasos linfáticos que acompanham as artérias da perna. Os vasos linfáticos provenientes dos linfonodos poplíteos seguem os vasos femorais até os *linfonodos inguinais profundos*.

Perna

A perna contém a tíbia e a fíbula, ossos que conectam o joelho e o tornozelo. A **tíbia**, osso que sustenta o peso, é o maior e mais forte dos dois ossos. A tíbia articula-se com os côndilos do fêmur, superiormente, e com o tálus, inferiormente. A **fíbula**, longa e delgada, não sustenta peso, e sua extremidade superior não desempenha função na articulação do joelho; entretanto, auxilia na formação da articulação talocrural (do tornozelo). A fíbula situa-se póstero-lateral à tíbia à qual está fixada pela **membrana interóssea** (Fig. 5.33). A fíbula fornece fixação para diversos músculos e dá estabilidade para a articulação talocrural.

A perna é dividida em três compartimentos fasciais — anterior, lateral e posterior — pelos *septos intermusculares* anterior e posterior e pela *membrana interóssea*. O septo anterior separa os músculos anteriores e laterais da perna, e o septo posterior separa os músculos laterais e posteriores; assim, cada grupo possui seu próprio compartimento.

Síndromes do Compartimento na Perna

Como os septos que formam os limites dos compartimentos da perna são fortes, trauma aos músculos situados nos com- ▶

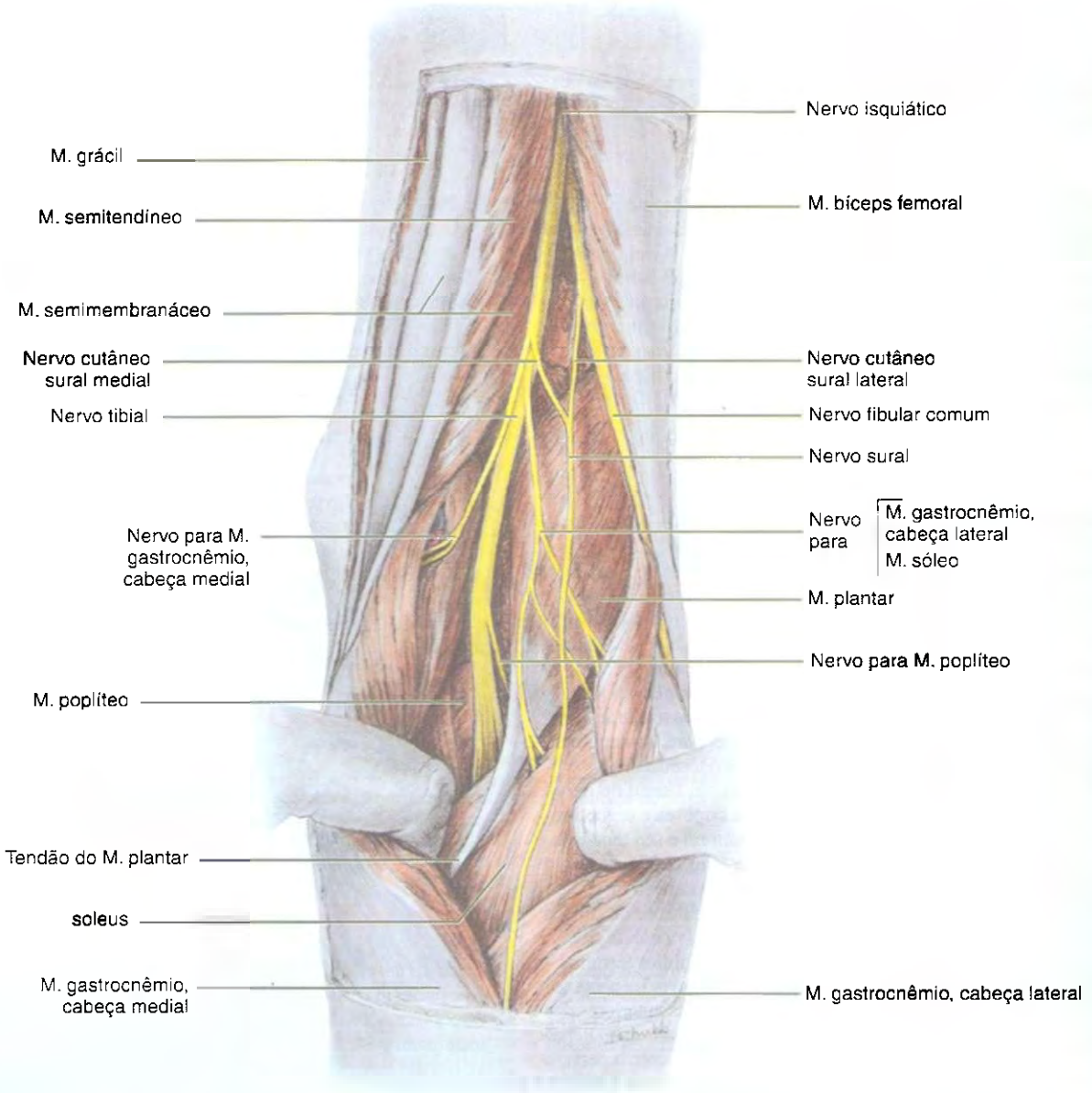


Fig. 5.32 Nervos da fossa poplítea. As duas cabeças do músculo gastrocnêmio estão forçadamente separadas. O nervo isquiático separa-se em seus componentes no ápice da fossa poplítea. O nervo fibular comum corre ao longo da margem medial do músculo bíceps femoral. Observe que todos os ramos motores nascendo do nervo tibial, exceto um, nascem do lado lateral; conseqüentemente, é mais seguro dissecá-lo no lado medial. O nível no qual os nervos surais lateral e medial se fundem para formar o nervo sural — ocorrendo alto aqui — é muitíssimo variável; pode ocorrer até o nível do tornozelo.

Aesculapius

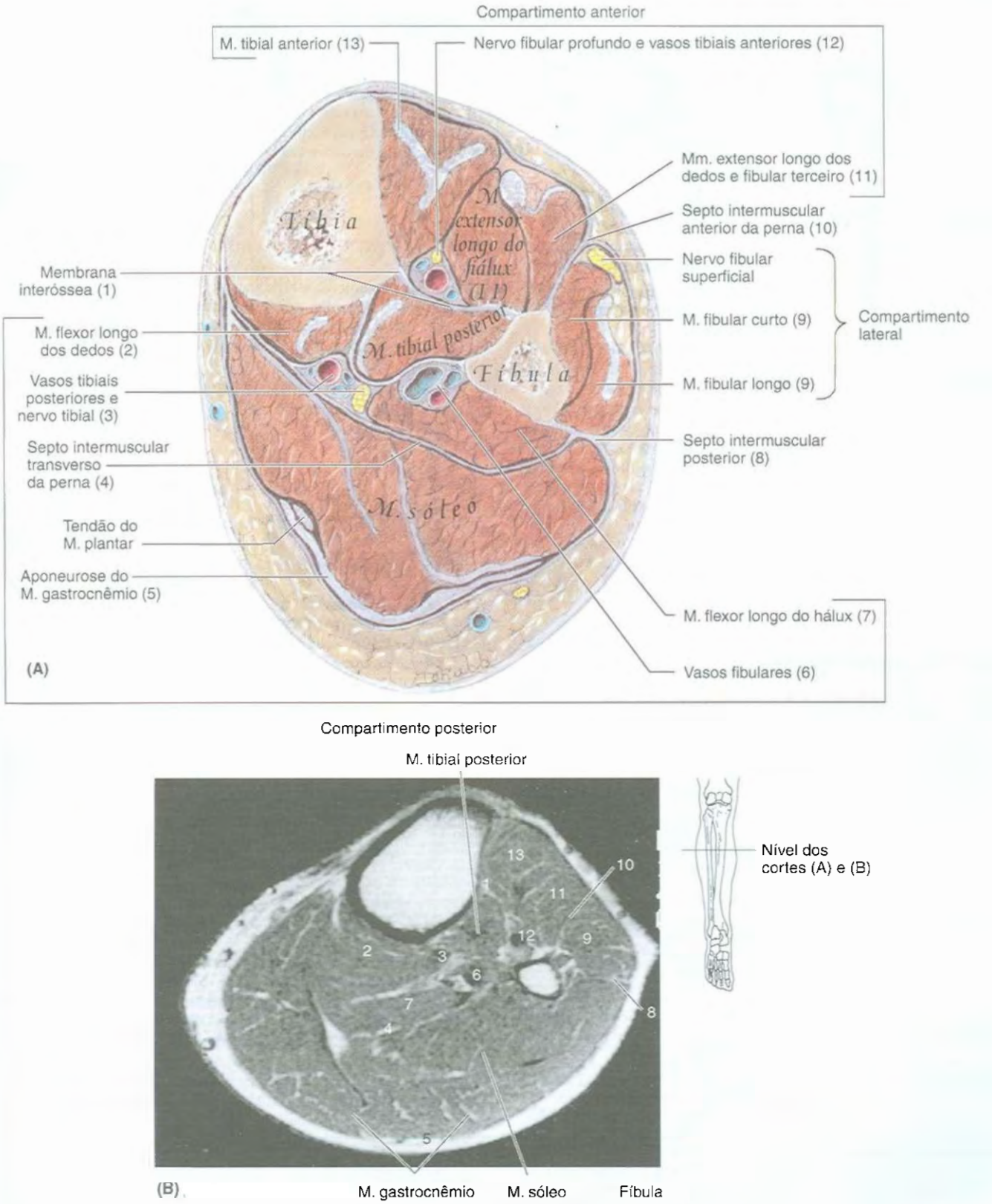
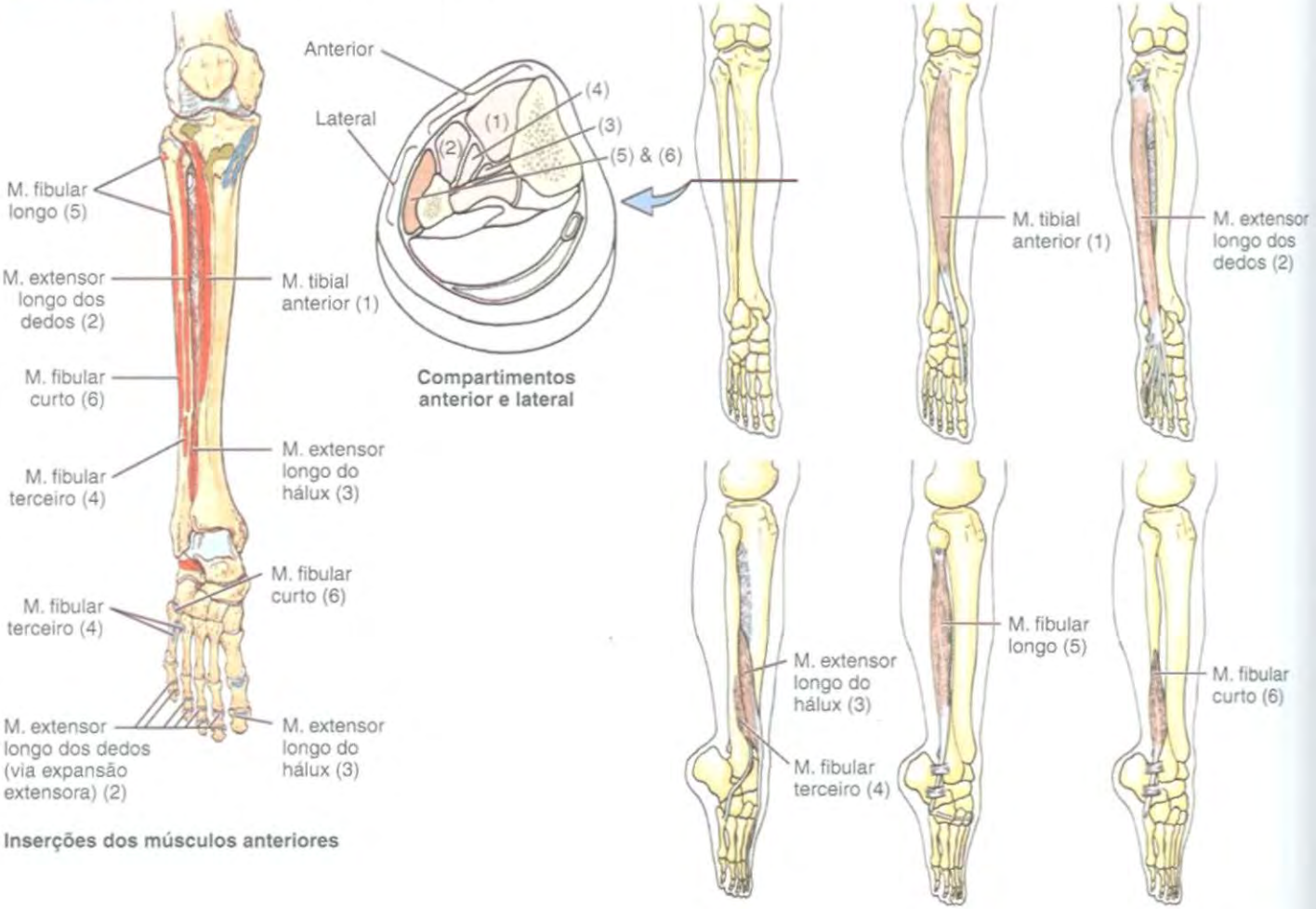


Fig. 5.33 Corte transversal e uma IRM da perna no nível médio da panturrilha. A. Observe o *compartimento anterior (extensor dorsiflexor)* contendo quatro músculos: tibial anterior, extensor longo dos dedos, fibular terceiro e extensor longo do hálux; o *compartimento lateral (fibular)* contendo dois músculos: fibulares longo e curto; e o *compartimento posterior (flexor)* contendo sete músculos: gastrocnêmio, sóleo e plantar no grupo superficial, e poplíteo, flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux e tibial posterior no grupo profundo. **B.** IRM da perna. Os números referem-se às estruturas rotuladas em (**A**). (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Radiology, Faculty of Medicine, University of Toronto and Clinical Director of the Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

Quadro 5.9 Músculos Anteriores e Laterais da Perna



Inserções dos músculos anteriores

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Compartimento anterior				
Tibial anterior (1)	Côndilo lateral e metade superior da face lateral da tíbia e membrana interóssea	Faces medial e inferior do cuneiforme medial e base do 1.º metatarsal	Nervo fibular profundo (L4 e L5)	Dorsiflete o tornozelo e inverte o pé
Extensor longo dos dedos (2)	Côndilo lateral da tíbia e três quartos superiores da face medial da fíbula e membrana interóssea	Falanges média e distal dos quatro dedos laterais	Nervo fibular profundo (L5 e S1)	Estende os quatro dedos laterais e dorsiflete o tornozelo
Extensor longo do hálux (3)	Parte média da face anterior da fíbula e membrana interóssea	Face dorsal da base da falange distal do hálux		Estende o hálux e dorsiflete o tornozelo
Fibular terceiro (4)	Terço inferior da face anterior da fíbula e membrana interóssea	Dorso da base do 5.º metatarsal		Dorsiflete o tornozelo e ajuda na eversão do pé
Compartimento lateral				
Fibular longo (5)	Cabeça e dois terços da face lateral da fíbula	Base do 1.º metatarsal e cuneiforme medial	Nervo fibular superficial (L5, S1 e S2)	Everte o pé e fracamente faz a flexão plantar do tornozelo
Fibular curto (6)	Dois terços inferiores da face lateral da fíbula	Face dorsal da tuberosidade no lado lateral da base do 5.º metatarsal		

Aesculapius

► partimentos pode produzir hemorragia, edema e inflamação dos músculos. Com sangramento arterial, a pressão pode alcançar níveis elevados o suficiente para comprimir estruturas nos compartimentos relacionados. As estruturas distais à área comprimida podem se tornar isquêmicas e permanentemente lesadas (e.g., perda da função motora nos músculos, cujo suprimento sangüíneo e/ou inervação é afetado). A perda dos pulsos distais é um sinal óbvio de compressão arterial, como o é na diminuição da temperatura dos tecidos distais à compressão. Uma *fasciotomia* (incisão de um septo fascial) pode ser realizada para aliviar a pressão nos compartimentos relacionados. ✪

Compartimento Anterior da Perna

O compartimento anterior — *compartimento dorsiflexor extensor* — está localizado anterior à membrana interóssea, entre a face lateral do corpo da tíbia e o septo intermuscular anterior. O compartimento anterior é limitado anteriormente pela fascia da perna e a pele.

Músculos do Compartimento Anterior

Os quatro músculos situados no compartimento anterior (Fig. 5.33, *A* e *B*, Quadro 5.9) são:

- Tibial anterior
- Extensor longo dos dedos
- Extensor longo do hálux
- Fibular terceiro.

Estes músculos são principalmente dorsiflexores da articulação talocrural e extensores dos dedos do pé.

O **retináculo superior dos músculos extensores** é uma faixa larga, forte, de fáscia da perna (Fig. 5.34*A*), que passa da fíbula para a tíbia, proximal aos maléolos. Ela ata efetivamente os tendões dos músculos no compartimento anterior, impedindo-os de se curvarem para a frente durante a dorsiflexão da articulação talocrural.

O **retináculo inferior dos músculos extensores** (Fig. 5.35*A*), uma faixa em forma de Y de fáscia da perna, fixa-se lateralmente à face ântero-superior do calcâneo. Ele forma uma alça forte em torno dos tendões dos músculos fibular terceiro e extensor longo dos dedos.

Tibial Anterior. O tibial anterior é um músculo delgado que se situa na face lateral da tíbia (Fig. 5.35, Quadro 5.9). Seu tendão aparece no terço inferior da perna na face anterior da tíbia. O tendão passa dentro de sua própria bainha sinovial, profundo aos retináculos superior e inferior dos músculos extensores (Fig. 5.34*B*) para sua fixação no lado medial do pé. O músculo tibial anterior é o mais forte dorsiflexor e inversor do pé. *Para testar o músculo tibial anterior*, o pé é dorsifletido contra-resistência; se atua normalmente, seu tendão pode ser visto e palpado.

Extensor Longo dos Dedos. O extensor longo dos dedos é o mais lateral dos músculos anteriores da perna (Fig. 5.35). Uma pequena parte da fixação proximal do músculo encontra-se no côndilo lateral da tíbia; entretanto, a maior parte dele se fixa na face medial da fíbula e na parte superior da face anterior da membrana interóssea (Quadro 5.9). O músculo torna-se tendíneo acima do tornozelo e seus quatro tendões fixam-se nas falanges dos quatro dedos laterais. *Para testar o músculo extensor longo dos dedos*, os quatro dedos laterais são dorsifletidos contra-resistência; se atua normalmente, os tendões podem ser vistos e palpados.

Uma *bainha sinovial comum* envolve os quatro tendões do músculo extensor longo dos dedos à medida que divergem sobre o dorso do pé e passam para suas fixações distais (Fig. 5.34*B*). Cada tendão forma uma *expansão extensora* membranácea (aponeurose dorsal) sobre o dorso da falange proximal do dedo do pé, que se divide em dois fascículos laterais e um central (Fig. 5.34*A*). O fascículo central insere-se na base da falange média e os fascículos laterais convergem para se inserir na base da falange distal.

Extensor Longo do Hálux. O extensor longo do hálux é um músculo fino que se situa profundo na sua fixação superior na fíbula e membrana interóssea. Nasce na face entre os músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos (Figs. 5.34 e 5.35). *Para testar o músculo extensor longo do hálux*, o hálux é dorsifletido contra resistência; se atua normalmente, seu tendão pode ser visto e palpado.

Fibular Terceiro. O fibular terceiro é uma parte separada do músculo extensor longo dos dedos, que compartilha sua bainha sinovial (Figs. 5.34 e 5.35). Os músculos extensor longo dos dedos e fibular terceiro são fundidos nas suas fixações proximais; entretanto, o tendão do músculo fibular terceiro fixa-se no 5.º metatarsal — não na falange (Quadro 5.9). O músculo fibular terceiro nem sempre está presente.

Nervo no Compartimento Anterior

O **nervo fibular profundo** — nervo do compartimento anterior (Figs. 5.33*A* e 5.35, Quadro 5.10) — é um dos dois ramos terminais do nervo fibular comum. Origina-se entre o músculo fibular longo e o colo da fíbula. Acompanha a artéria tibial anterior, primeiro entre os músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos, e depois entre os músculos tibial anterior e extensor longo do hálux.

Artéria no Compartimento Anterior

A **artéria tibial anterior** supre estruturas no compartimento anterior (Figs. 5.33*A* e 5.35, Quadro 5.11). O menor ramo terminal da artéria poplítea, a artéria tibial anterior começa na margem inferior do M. poplíteo e passa, anteriormente, através de uma falha na parte superior da membrana interóssea e desce na superfície anterior desta membrana entre os músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos. Termina na articulação do tornozelo, a meio caminho entre os maléolos onde se torna artéria dorsal do pé (lat. artéria dorsalis pedis).

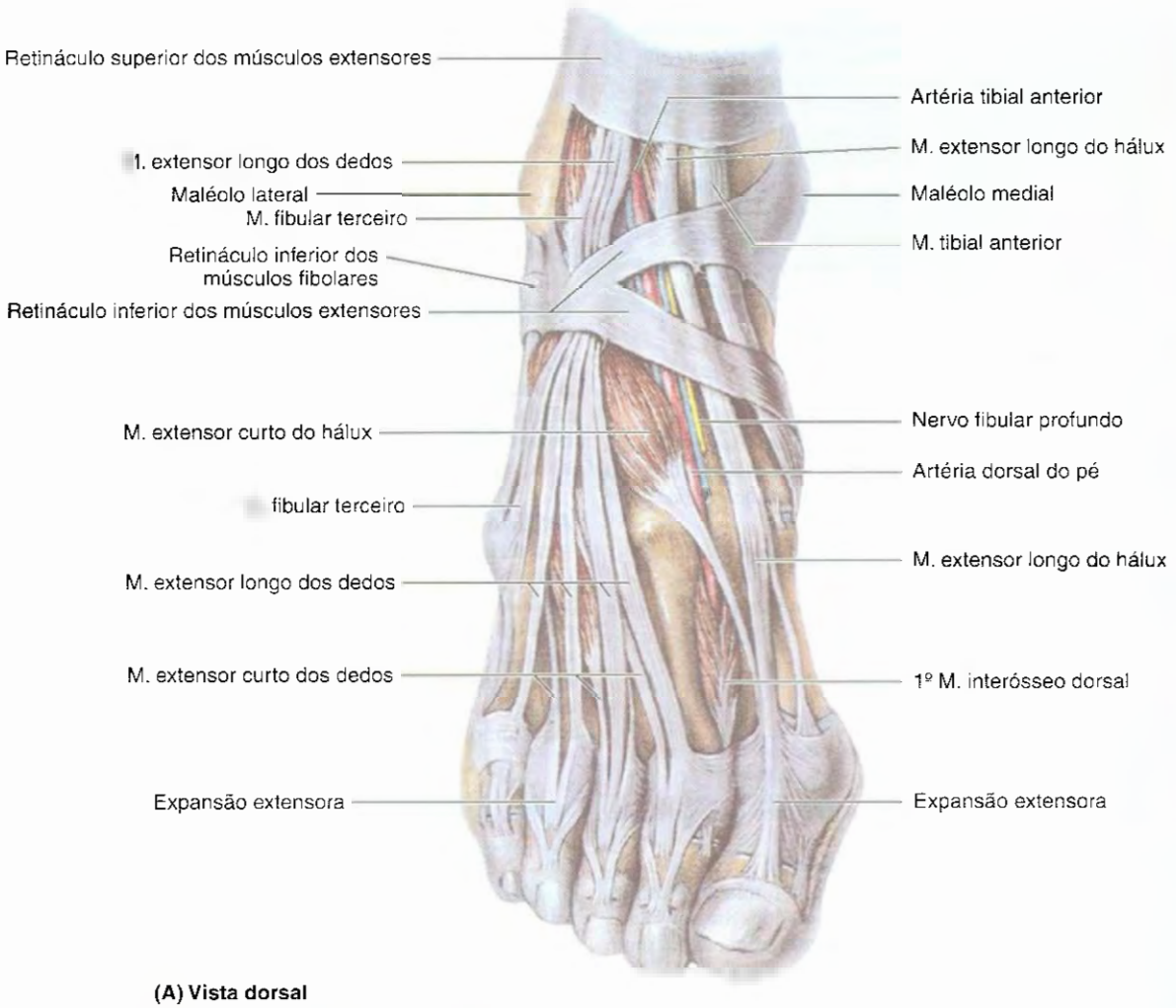
Lesão por Esforço do Músculo Tibial Anterior (*Shin Splints*)

Shin splints — edema e dor na área dos dois terços distais da tíbia — resulta de microtrauma repetitivo do músculo tibial anterior e de pequenas lacerações no periósteo que cobre o corpo da tíbia. *Shin splints* comumente resulta de lesão traumática ou esforço atlético excessivo dos músculos situados no compartimento anterior — especialmente o músculo tibial anterior — por pessoas destreinadas. Freqüentemente, pessoas que levam vidas sedentárias desenvolvem *Shin splints* quando participam de longas caminhadas. *Shin splints* também pode ocorrer em corredores experientes que não se aquecem e se alongam o suficiente. Músculos situados no compartimento anterior aumentam, em conseqüência do uso excessivo, e o edema e a inflamação do tendão do músculo reduzem o fluxo sangüíneo para os músculos. *Shin splints é uma forma suave da síndrome do compartimento anterior*. Os músculos intumescidos são dolorosos e sensíveis à pressão.

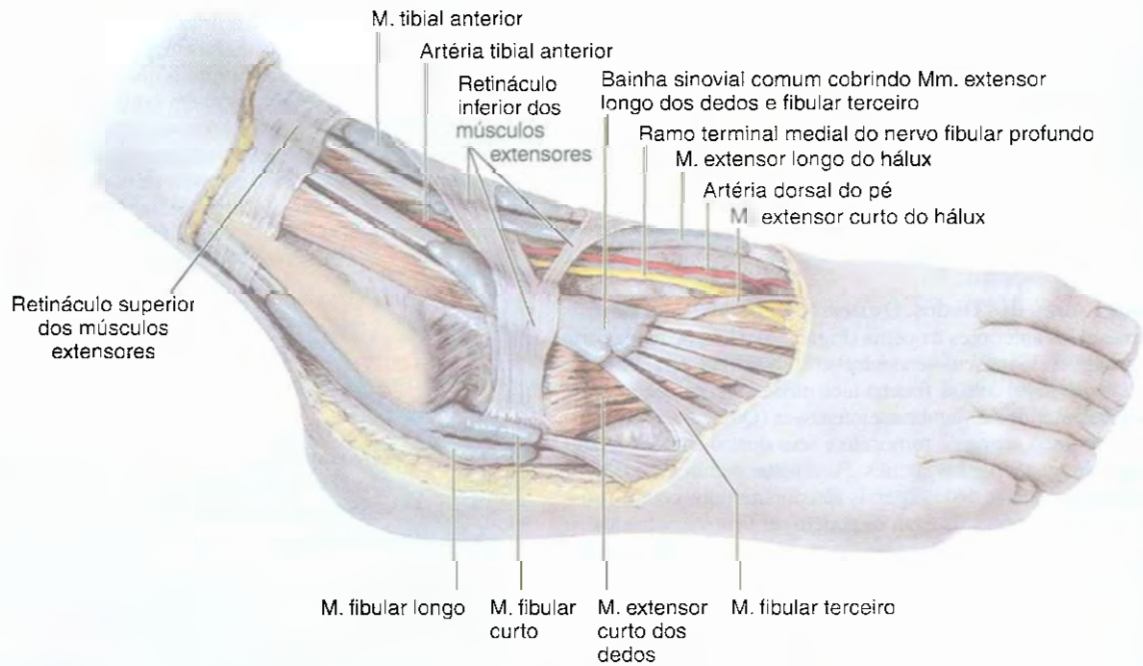
Aprisionamento do Nervo Fibular Profundo

O uso excessivo dos músculos supridos pelo nervo fibular profundo (e.g., durante os atos de esquiar, correr e dançar) pode resultar em lesão muscular e edema no compartimento anterior. Este aprisionamento pode causar compressão do nervo fibular profundo e dor no compartimento anterior. A compressão do nervo por meio do ajuste firme das botas de esqui, por exemplo, pode ocorrer quando o nervo passa profundo ao retináculo inferior dos músculos extensores e ao músculo extensor curto do hálux. A dor ocorre no dorso do pé e irradia-se para o espaço interdigital entre o 1.º e o 2.º dedos. Como as botas de esqui são uma causa comum deste tipo de aprisionamento do nervo, esta condição é chamada "síndrome da bota de esqui"; entretanto, a síndrome em jogadores de futebol e corredores pode resultar de sapatos apertados. ✪

Aesculapius



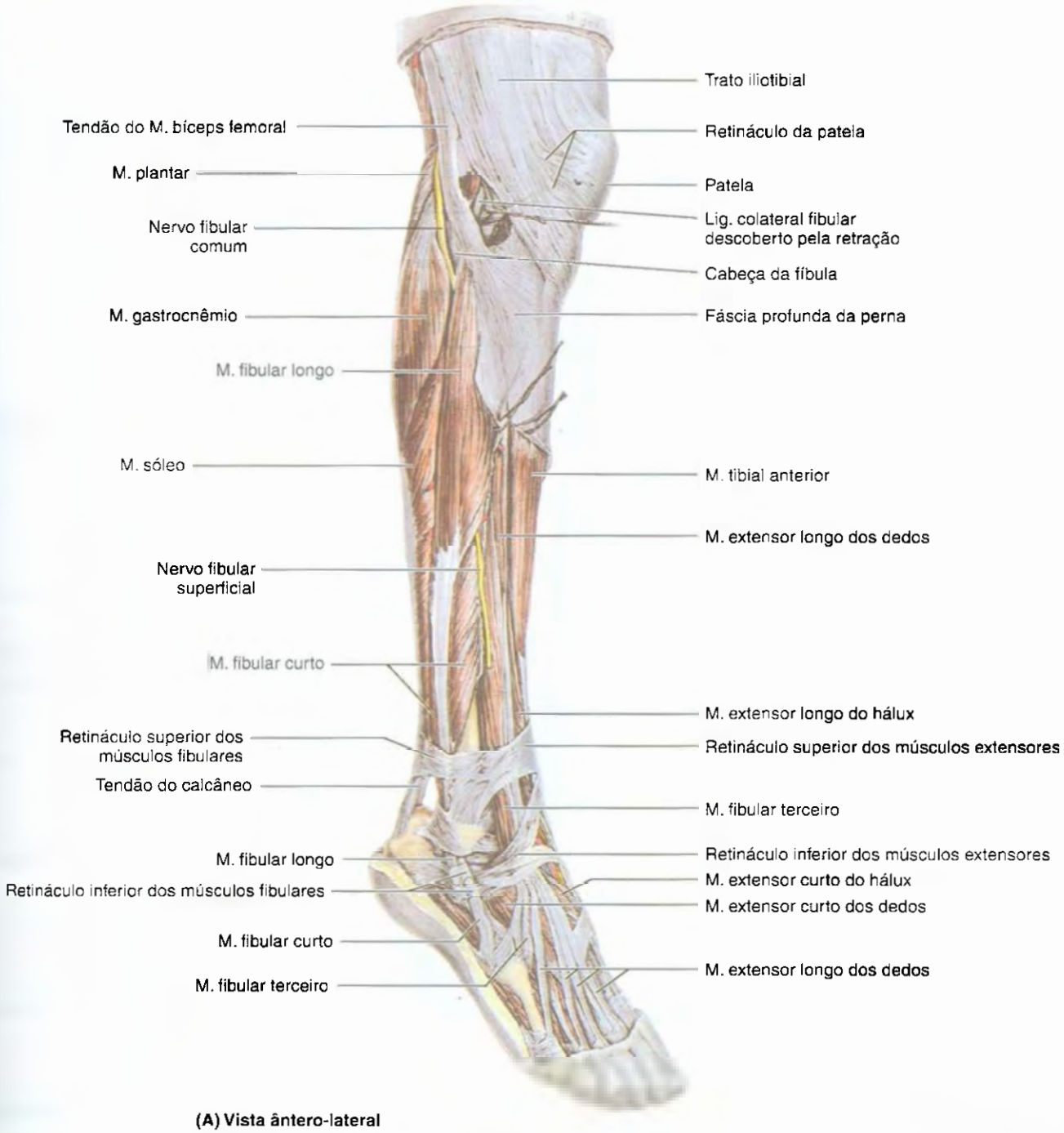
(A) Vista dorsal



(B) Vista ântero-lateral

Fig. 5.34 Dissecações do pé direito. Estão mostrados os retináculos dos músculos extensores e fibulares no tornozelo e os músculos e tendões do dorso do pé. **A.** Os vasos e nervos estão cortados curtos. No tornozelo, observe que os vasos e o nervo fibular profundo estão situados a meio do caminho entre os maléolos e têm tendões de dois músculos em cada um dos seus lados. **B.** Observe as bainhas sinoviais dos tendões do tornozelo.

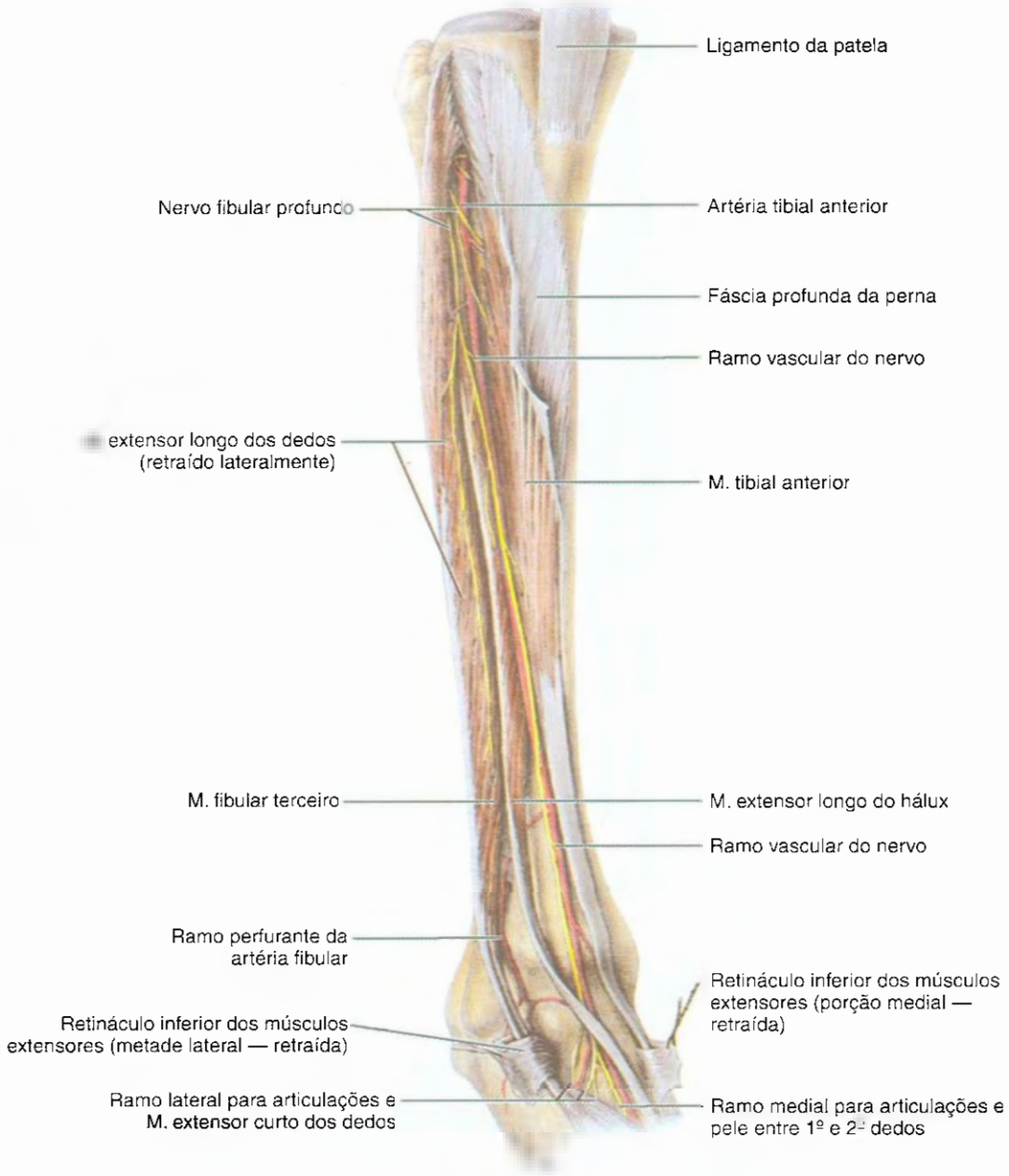
Aesculapius



(A) Vista ântero-lateral

Fig. 5.35 Dissecações da perna direita. A. Músculos da perna e pé. Observe o nervo fibular comum em contato com o colo da fíbula; aqui ele é vulnerável a lesões. Observe também os retináculos inferiores dos músculos extensores e fibulares.

Aesculapius

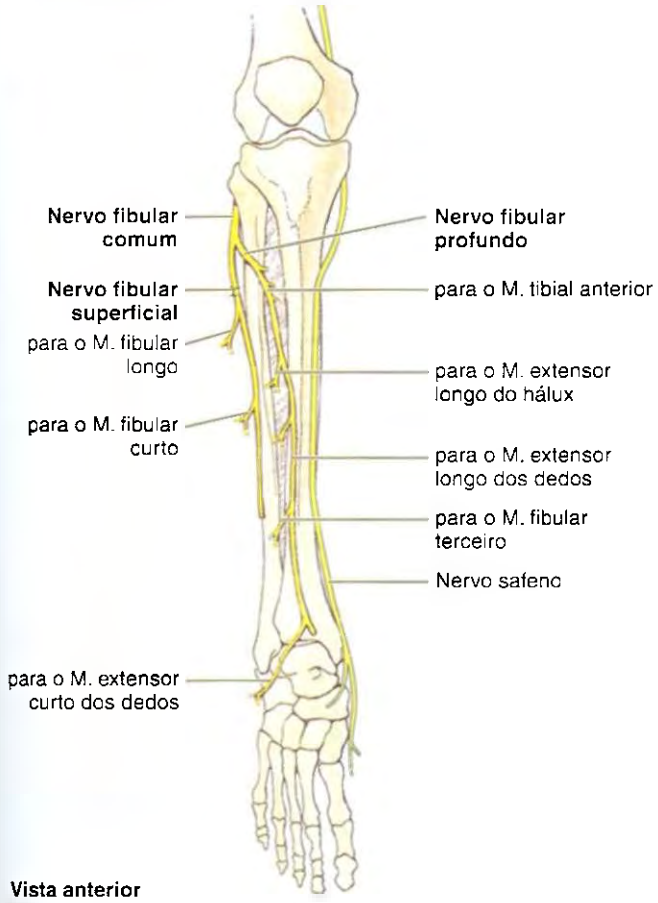


(B) Vista anterior

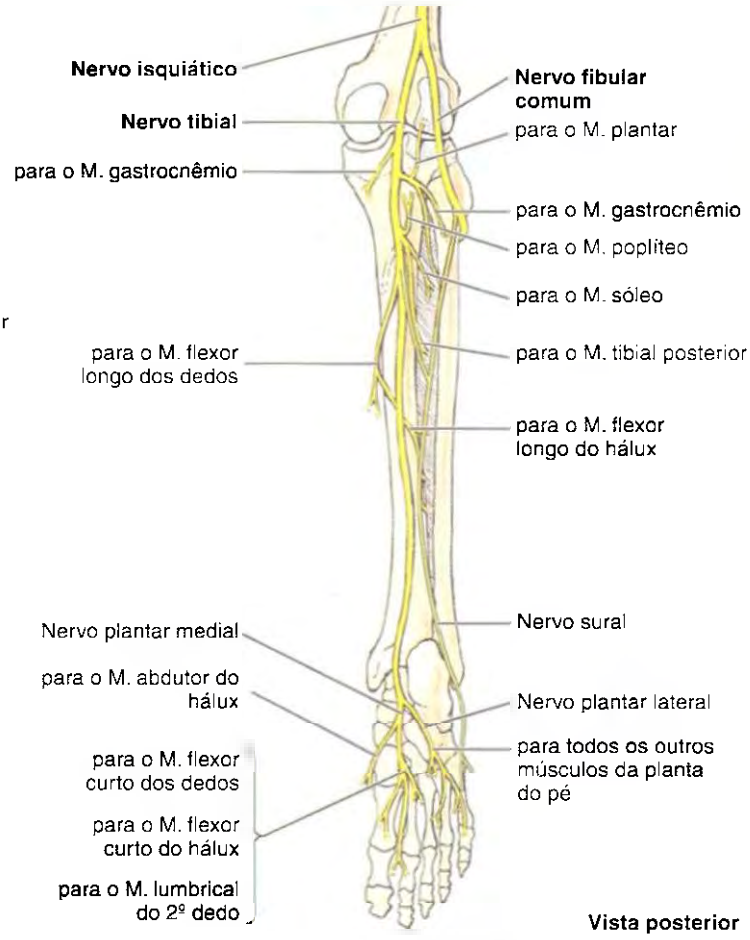
Fig. 5.35 (*Continuação*) **B.** Dissecação do compartimento anterior da perna. Os músculos e retináculos inferiores dos músculos extensores estão separados para exibir as artérias e nervos do compartimento anterior.

Aesculapius

Quadro 5.10 Nervos da Perna



Vista anterior

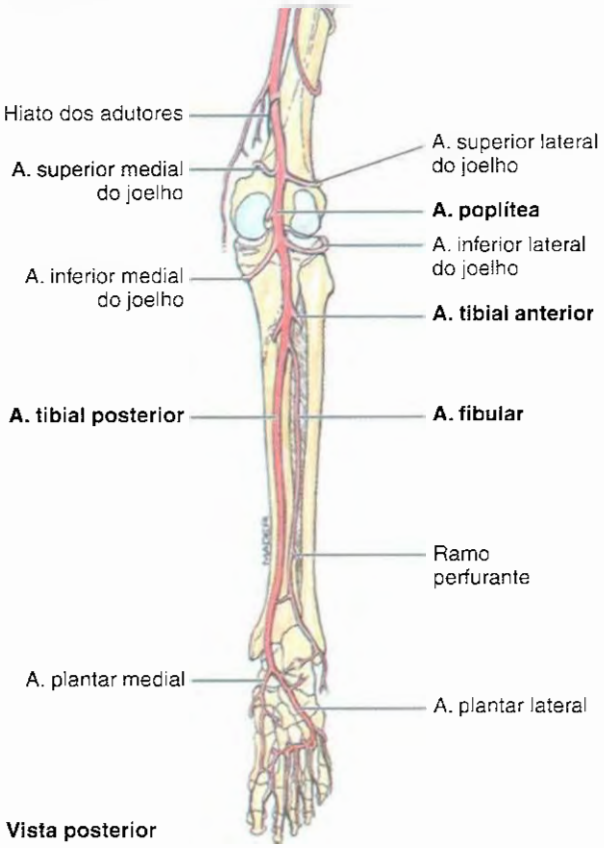


Vista posterior

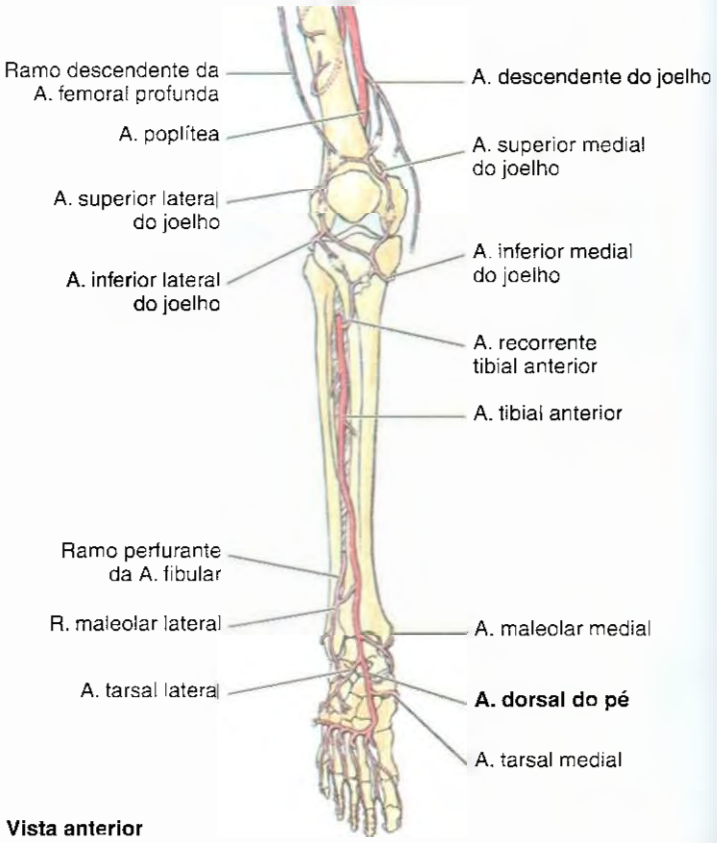
Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição na Perna
Safeno	Nervo femoral	Desce com os vasos femorais através do trígono femoral e canal dos adutores e, então, desce com a veia safena magna	Supre a pele no lado medial da perna e do pé
Sural	Geralmente nasce de ambos os nervos tibial e fibular comum	Desce entre as cabeças do M. gastrocnêmio e torna-se superficial no meio da perna; desce com a veia safena parva e passa inferior ao maléolo lateral para o lado lateral do pé	Supre a pele nas faces posterior e lateral da perna e lado lateral do pé
Tibial	Nervo isquiático	Forma-se quando o N. isquiático se bifurca no ápice da fossa poplítea; desce através da fossa poplítea e fica sobre o M. poplíteo; corre inferiormente no M. tibial posterior com os vasos tibiais posteriores; termina abaixo do retináculo dos músculos flexores dividindo-se em nervos plantares medial e lateral	Supre os músculos posteriores da perna e a articulação do joelho
Fibular comum	Nervo isquiático	Forma-se quando o N. isquiático se bifurca no ápice da fossa poplítea e segue a margem medial do M. bíceps femoral e seu tendão; passa sobre a face posterior da cabeça da fíbula e, então, gira em torno do colo da fíbula profundamente ao M. fibular longo onde divide-se em nervos fibulares superficial e profundo	Supre a pele na parte lateral da face posterior da perna via seu ramo, o nervo cutâneo sural lateral; também supre a articulação do joelho via seu ramo articular
Fibular superficial	Nervo fibular comum	Nasce entre o M. fibular longo e o colo da fíbula e desce no compartimento lateral da perna; perfura a fáscia profunda no terço distal da perna para tornar-se subcutâneo	Supre os Mm. fibular longo e curto e a pele no terço distal da face anterior da perna e dorso do pé
Fibular profundo	Nervo fibular comum	Nasce entre o M. fibular longo e o colo da fíbula; passa através do M. extensor longo dos dedos e desce na membrana interóssea; cruza a extremidade distal da tíbia e entra no dorso do pé	Supre os músculos anteriores da perna, o dorso do pé, e a pele da primeira fenda interdigital; envia ramos articulares para as articulações que cruza

Aesculapius

Quadro 5.11 Suprimento Arterial da Perna



Vista posterior



Vista anterior

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição na Perna
Poplítea	Continuação da artéria femoral no hiato dos adutores no M. adutor magno	Passa através da fossa poplítea para a perna; termina na margem inferior do M. poplíteo dividindo-se em artérias tibiais anterior e posterior	Artérias superior, média e inferior do joelho para as faces lateral e medial do joelho
Tibial anterior	Poplítea	Passa entre a tíbia e a fíbula para dentro do compartimento anterior através de uma falha na parte superior da membrana interóssea e desce nesta membrana entre os Mm. tibial anterior e extensor longo dos dedos	Compartimento anterior da perna
Dorsal do pé	Continuação da artéria tibial anterior distal ao retináculo inferior dos músculos extensores	Desce ântero-medialmente para o primeiro espaço interósseo e divide-se em artérias plantar e arqueada	Músculos do dorso do pé; perfura o primeiro músculo interósseo dorsal como artéria plantar profunda para contribuir para a formação do arco plantar
Tibial posterior	Poplítea	Passa através do compartimento posterior da perna e termina distal ao retináculo dos músculos flexores por dividir-se em artérias plantares medial e lateral	Compartimentos posterior e lateral da perna; o ramo circunflexo fibular une-se às anastomoses ao redor do joelho; a artéria nutrícia passa para a tíbia
Fibular	Tibial posterior	Desce no compartimento posterior adjacente ao septo intermuscular posterior	Compartimento posterior da perna; ramos perfurantes suprem o compartimento lateral da perna

Aesculapius

Compartimento Lateral da Perna

O compartimento lateral é limitado pela face lateral da fíbula, septos intermusculares anterior e posterior e fáscia da perna (Fig. 5.33, *A* e *B*, Quadro 5.9).

Músculos no Compartimento Lateral

O compartimento lateral contém os músculos fibulares longo e curto.

Fibular Longo. O fibular longo é o mais comprido e superficial dos dois músculos fibulares e origina-se muito mais superiormente no corpo da fíbula (Figs. 5.33 e 5.35). O estreito músculo fibular longo es-

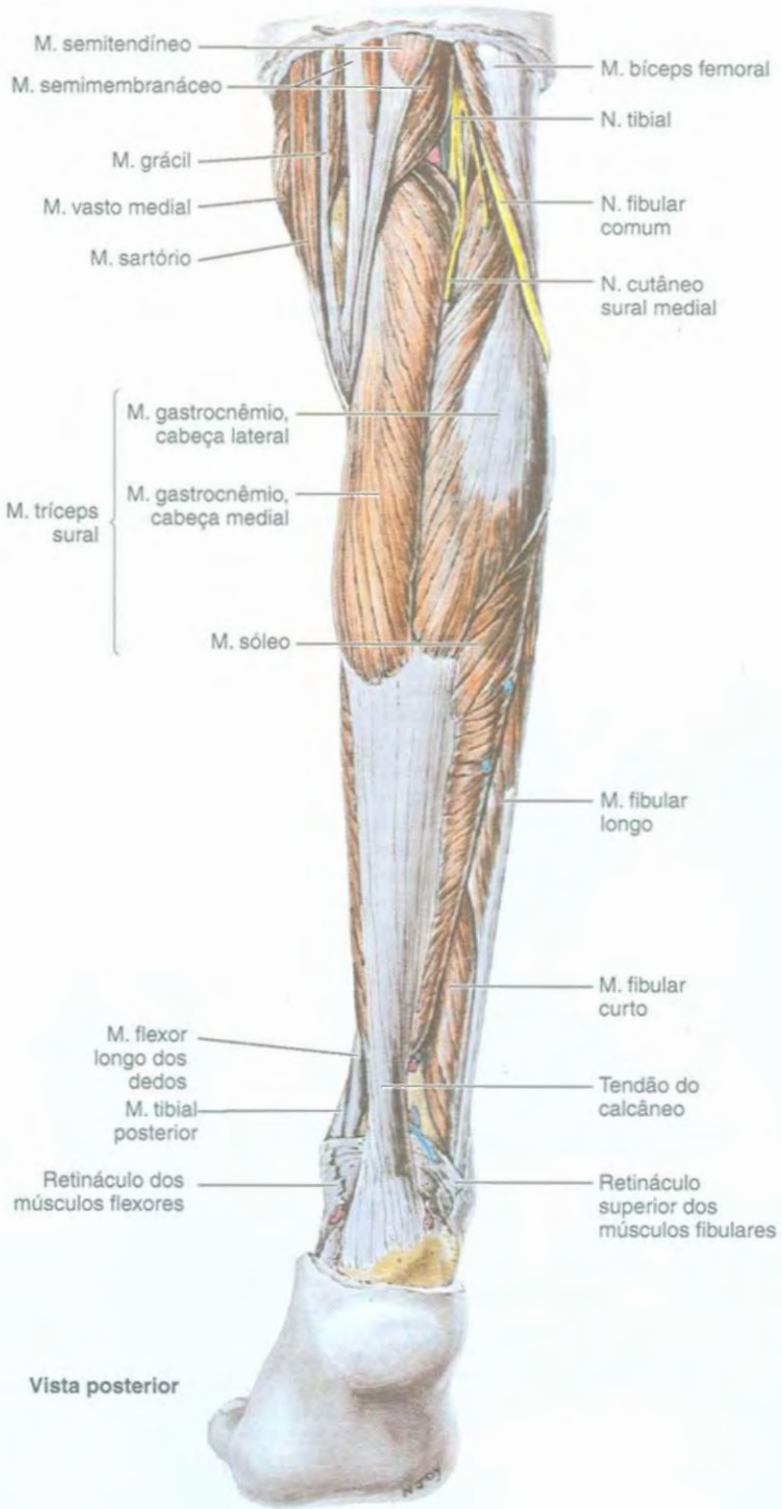


Fig. 5.36 **Dissecação superficial da face posterior da perna.** Observe os nervos e músculos, especialmente o nervo fibular comum, o músculo tríceps sural de três cabeças e as fibras espirais do tendão do calcâneo.

Aesculapius

tende-se da cabeça da fíbula até a planta do pé. Seu tendão pode ser palpado e observado proximal e posterior ao maléolo lateral. Quando uma pessoa fica sobre um pé só, o músculo fibular longo ajuda a estabilizar a perna sobre o pé. O músculo fibular longo é envolvido por uma bainha sinovial comum com o músculo fibular curto (Fig. 5.33*A*). O músculo fibular longo passa inferior à tróclea fibular no calcâneo e entra em um sulco na face ântero-posterior do cubóide. Cruza, então, a planta do pé, correndo oblíqua e distalmente para alcançar sua fixação no 1.º metatarsal e nos cuneiformes mediais.

Fibular Curto. O fibular curto é um músculo fusiforme que se situa profundo ao músculo fibular longo e, como seu nome indica, é menor do que seu companheiro no compartimento lateral (Figs. 5.33 e 5.35). Seu tendão largo sulca a face posterior do maléolo lateral e pode ser palpado inferior ao maléolo lateral, onde ele se situa em uma bainha tendínea comum com o músculo fibular longo. O tendão mais estreito do músculo fibular longo se situa sobre aquele do músculo fibular curto e não faz contato com o maléolo lateral. O tendão do músculo fibular curto pode ser facilmente seguido até sua inserção distal na base do 5.º metatarsal. Os tendões dos músculos fibulares longo e curto são unidos no maléolo pelo **retináculo superior dos músculos fibulares**, uma faixa de fáscia que se estende da ponta do maléolo lateral até o calcâneo (Figs. 5.35*A* e 5.36). O tendão do músculo *fibular terceiro* — um feixe de músculos proveniente do músculo fibular curto — freqüentemente se fixa no tendão do músculo extensor longo dos dedos ou continua e se fixa na falange proximal deste dedo. Na prática, a função primária dos músculos fibulares é resistir à inversão do pé; o tornozelo fica, deste modo, protegido porque é mais vulnerável na posição invertida. *Para testar os músculos fibulares longo e curto*, o pé é evertido fortemente contra-resistência; se atuando normalmente, os tendões dos músculos podem ser vistos e palpados abaixo do maléolo lateral.

Nervos no Compartimento Lateral

O **nervo fibular superficial**, um ramo do nervo fibular comum, é *o nervo do compartimento lateral* (Fig. 5.35*A*, Quadro 5.10). Ele supre a pele na parte distal da face anterior da perna e quase todo o dorso do pé.

O compartimento lateral não possui artéria: os músculos são supridos, superiormente, pelos ramos perfurantes da artéria tibial anterior e, inferiormente, pelos ramos perfurantes da artéria fibular (Quadro 5.11).

Aprisionamento do Nervo Fibular Superficial

Luxações crônicas do tornozelo podem produzir estiramento recorrente do nervo fibular superficial e causar dor ao longo do lado lateral da perna e do dorso do tornozelo e do pé. Dormência e parestesia podem estar presentes e aumentar com a atividade.

Lesão ao Nervo Fibular Comum

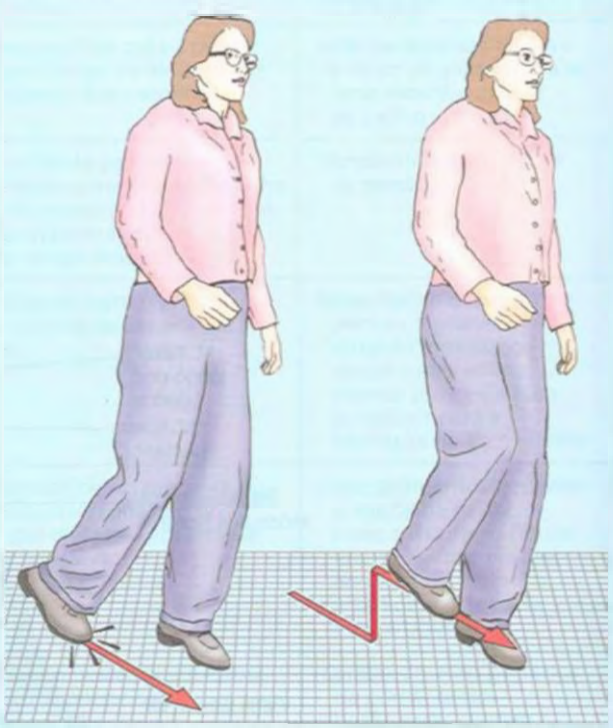
Por causa de sua posição superficial, o músculo fibular comum é o nervo mais lesado no membro inferior, principalmente porque se enrosca superficialmente em torno do colo da fíbula. Este nervo pode ser rompido durante fratura do colo da fíbula ou estirado severamente quando a articulação do joelho é lesada ou luxada. *O rompimento do nervo fibular comum* resulta na paralisia de todos os músculos situados nos compartimentos anterior e lateral da perna (dorsiflexores do tornozelo e eversores do pé). A perda de eversão do pé e a dorsiflexão do tornozelo causam o *pé caído*. O pé cai e os dedos arrastam-se no solo quando se caminha. Como é impossível fazer o tornozelo atingir o solo primeiro, o paciente possui uma marcha com passo muito alto, elevando o pé tão alto quanto necessário para evitar que os dedos toquem o solo. Além disso, o pé desce subitamente, produzindo um "clop" característico. A pessoa também experimenta uma perda variável de sensação na face ântero-lateral da perna e no dorso do pé.

Avulsão da Tuberosidade do Quinto Metatarsal

Inversão violenta do pé pode causar avulsão da tuberosidade do quinto metatarsal (metatarsal [V]) — a inserção distal do músculo fibular curto. Esta *fratura por avulsão* está associada com um tornozelo luxado severamente. A lesão associada do nervo fibular superficial causa inversão do pé devido à paralisia dos músculos fibulares situados no compartimento lateral.

Centros de Ossificação Secundária Situados no Pé

Em algumas crianças, um centro de ossificação secundária se desenvolve na face lateral da tuberosidade do 5.º metatarsal. Esta condição resulta na formação de um pedaço de osso em forma de lasca, que pode ser confundida com uma fratura "por arrancamento" da tuberosidade. A presença de centros secundários similares em ambos os pés normalmente indica que a fratura não está presente. Estes centros normalmente não são observados nos adultos porque até lá eles já se fundiram com a tuberosidade.



Aesculapius

Compartimento Posterior da Perna

O compartimento posterior é o maior dos três compartimentos da perna (Fig. 5.33*A*). Os *músculos da panturrilha*, situados no compartimento posterior, são divididos em grupos superficial e profundo pelo "*septo intermuscular transverso*". O nervo tibial e os vasos tibiais posteriores suprem ambas as divisões do compartimento posterior e correm entre os grupos de músculos superficial e profundo, imediatamente profundo ao "septo intermuscular transverso".

Grupo de Músculos Superficiais no Compartimento Posterior

O grupo de músculos superficiais — *gastrocnêmio, sóleo e plantar* — forma uma massa muscular poderosa na panturrilha que faz a flexão plantar do pé (Fig. 5.33, Quadro 5.12). O grande tamanho destes músculos é uma característica humana que está diretamente relacionada com nossa postura ereta. Estes músculos são fortes e pesados pois sustentam e movem o peso do corpo. Os três músculos são supridos pelo nervo tibial. Juntos, as duas cabeças do **gastrocnêmio** e **sóleo** formam as três cabeças do **tríceps sural**. Este grande músculo possui um tendão comum — o **tendão do calcâneo** (do lat. tendo calcaneus, tendão de Aquiles) — que se fixa no calcâneo (Figs. 5.35*B* e 5.36). Uma *bolsa subcutânea calcânea* situa-se entre a pele e o tendão do calcâneo e uma *bolsa tendínea calcânea* ("*bolsa retrocalcânea*") está localizada entre o tendão e o calcâneo.

O músculo tríceps sural faz a flexão plantar da articulação talocrural, elevando o calcanhar contra o peso do corpo (e.g., quando uma pessoa está caminhando, dançando e/ou ficando de pé sobre as pontas dos dedos). "Você anda com o sóleo mas ganha o salto de longa distância com o gastrocnêmio". *Para testar o músculo tríceps sural*, o pé é plantar fletido contra-resistência (e.g., "ficando de pé sobre a ponta dos dedos", caso em que o peso do corpo [gravidade] fornece a resistência). Se atuando normalmente, o tendão do calcâneo e o músculo tríceps sural podem ser vistos e palpados.

Gastrocnêmio. O gastrocnêmio — o músculo mais superficial no compartimento posterior — forma parte da proeminência da panturrilha. Ele é um *músculo fusiforme, com duas cabeças, e biarticular* com uma cabeça medial ligeiramente maior e estendendo-se mais distalmente do que a cabeça lateral. As cabeças se unem na margem inferior da fossa poplítea, onde formam os limites ínfero-lateral e ínfero-medial dessa fossa. Como suas fibras são principalmente verticais, as contrações do músculo gastrocnêmio produzem movimentos rápidos durante a corrida e o salto (Quadro 5.12). Embora o músculo gastrocnêmio atue em ambas as articulações, a do joelho e a talocrural, não pode exercer seu poder total em ambas as articulações ao mesmo tempo.

Sóleo. O músculo sóleo — profundo ao músculo gastrocnêmio — é forte. É um músculo grande e plano que recebeu este nome por causa de sua semelhança com a solha (linguado), um peixe achatado. Suas fibras inclinam-se ínfero-medialmente. O músculo sóleo pode ser palpado de cada lado do músculo gastrocnêmio quando a pessoa está de pé sobre as pontas dos dedos. O músculo sóleo atua com o músculo gastrocnêmio para fazer a flexão plantar da articulação talocrural: ele não atua na articulação do joelho. O músculo sóleo é um músculo antigravidade, que se contrai alternadamente com os músculos extensores da perna para manter o equilíbrio. É um forte flexor plantar, mas relativamente lento, da articulação talocrural.

Plantar. O plantar é um músculo pequeno com um ventre curto e um longo tendão fino (Figs. 5.32 e 5.33*A*). Este músculo vestigial, freqüentemente ausente, atua com o músculo gastrocnêmio. Propôs-se que seja um órgão de propriocepção para os flexores plantares maiores; descobriu-se que tem uma grande densidade de fusos musculares (receptores para propriocepção). Por causa de seu papel menor, o tendão plantar pode ser removido para enxerto (e.g., durante cirurgia reconstrutora dos tendões da mão) sem causar qualquer incapacidade.

Fabela no Músculo Gastrocnêmio

Próximo de sua inserção proximal, a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio contém um osso sesamóide — a *fabela* (do lat. faba, feijão) — que é visível em radiografias laterais do joelho em 3 a 5% das pessoas (ver a seguir).

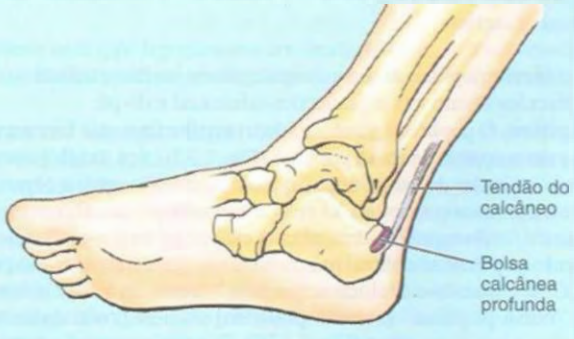


Tendinite Calcânea

Inflamação do tendão do calcâneo constitui 9 a 18% das lesões de corrida. Lacerações microscópicas das fibras colágenas no tendão resultam em *tendinite*, que causa dor durante o caminhar, especialmente quando se usam sapatos de solado rígido. A tendinite calcânea ocorre freqüentemente durante atividades repetitivas, especialmente em pessoas que correm após um período de inatividade prolongado.

Rompimento do Tendão do Calcâneo

Esta lesão ocorre freqüentemente em pessoas de 30 a 45 anos de idade, muito pouco condicionadas, com uma história de tendinite calcânea. O sintoma comum é dor súbita na panturrilha com um estalo audível. A lesão normalmente resulta da dorsiflexão repentina de um pé fletido plantarmente. Em um tendão complemente rompido, um espaço é palpável. Pessoas com esta lesão não podem usar o membro e um inchaço aparece na panturrilha devido ao encurtamento do músculo tríceps sural. Após um rompimento total do tendão do calcâneo, o pé pode ser dorsifletido em uma amplitude maior do que é normal, mas o paciente não pode fazer a flexão plantar do pé facilmente. ▶



Aesculapius

Reflexo do Tendão do Calcâneo

O reflexo do tendão do calcâneo (tendão de Aquiles) é produzido com a perna, da pessoa, pendente de um lado da mesa ou cama de exame. O tendão do calcâneo é golpeado rapidamente com um martelo clínico, proximal ao calcâneo. O resultado normal é a flexão plantar da articulação talocrural. O reflexo do tendão do calcâneo testa as raízes dos nervos S1 e S2. Se a raiz do nervo S1 é secionada ou comprimida, o reflexo do tornozelo estará virtualmente ausente.

Lesão de Esforço do Gastrocnêmio

A lesão de esforço do músculo gastrocnêmio ("perna de tenista") é uma lesão fibular dolorosa, resultante da laceração parcial do ventre medial do gastrocnêmio, na sua junção musculotendínea ou próximo dela. É causada pelo estiramento em excesso do músculo por extensão total concomitante do joelho e dorsiflexão da articulação talocrural. Normalmente, um início de dor aguda súbita é seguido por edema e espasmo do músculo gastrocnêmio.

Bursite Calcânea

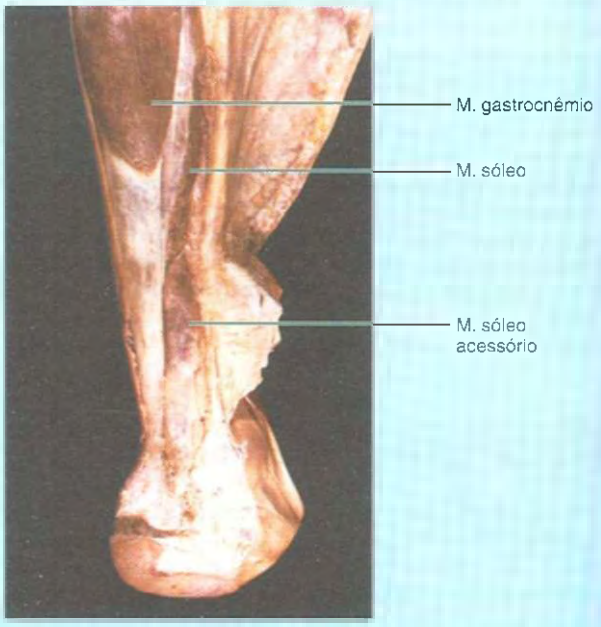
A bursite calcânea (bursite retrocalcânea) resulta da *inflamação da bolsa tendínea calcânea* localizada entre o tendão do calcâneo e a parte superior da face posterior do calcâneo. A bursite calcânea causa dor atrás do calcanhar e é absolutamente comum em corredores de longa distância, jogadores de basquete e tênis. É causada por atrito excessivo na bolsa quando o tendão desliza continuamente sobre ela. A *inflamação da bolsa subcutânea calcânea* também resulta de microtrauma repetitivo proveniente da parte de trás de um sapato.

Retorno Venoso da Perna

Um plexo venoso profundo ao músculo tríceps sural está envolvido no retorno do sangue da perna. Quando uma pessoa está de pé, o retorno venoso da perna depende amplamente da atividade muscular do músculo tríceps sural (ver, nas páginas iniciais do capítulo, a seção *Drenagem Venosa do Membro Inferior*, para uma discussão da *bomba musculovenosa*). A contração dos músculos da panturrilha bombeia sangue para cima, nas veias profundas. A eficiência da bomba da panturrilha é aumentada pela fáscia da perna que reveste os músculos como uma meia elástica. Normalmente, o sangue é impedido de fluir para as veias superficiais pelas válvulas nas veias perfurantes. Se estas válvulas estão incompetentes, o sangue é forçado para as veias superficiais durante a contração dos músculos tríceps sural e pela pressão hidrostática durante esforço ou pela posição ereta. Como conseqüência, os vasos se tornam *veias varicosas* — veias dilatadas e tortuosas.

Sóleo Acessório

Um músculo sóleo acessório está presente em aproximadamente 3% das pessoas. O músculo acessório normalmente aparece como um ventre distal medial ao tendão do calcâneo (Anne Agur, comunicação pessoal, 1998). Clinicamente, os músculos sóleos acessórios normalmente estão associados com dor e edema durante exercício prolongado.



Grupo de Músculos Profundos no Compartimento Posterior

Quatro músculos compreendem o grupo profundo situado no compartimento posterior da perna (Figs. 5.33 e 5.37*A*, Quadro 5.12):

- Poplíteo
- Flexor longo dos dedos
- Flexor longo do hálux
- Tibial posterior.

O músculo poplíteo atua na articulação do joelho, enquanto os outros músculos atuam nas articulações talocrural e do pé.

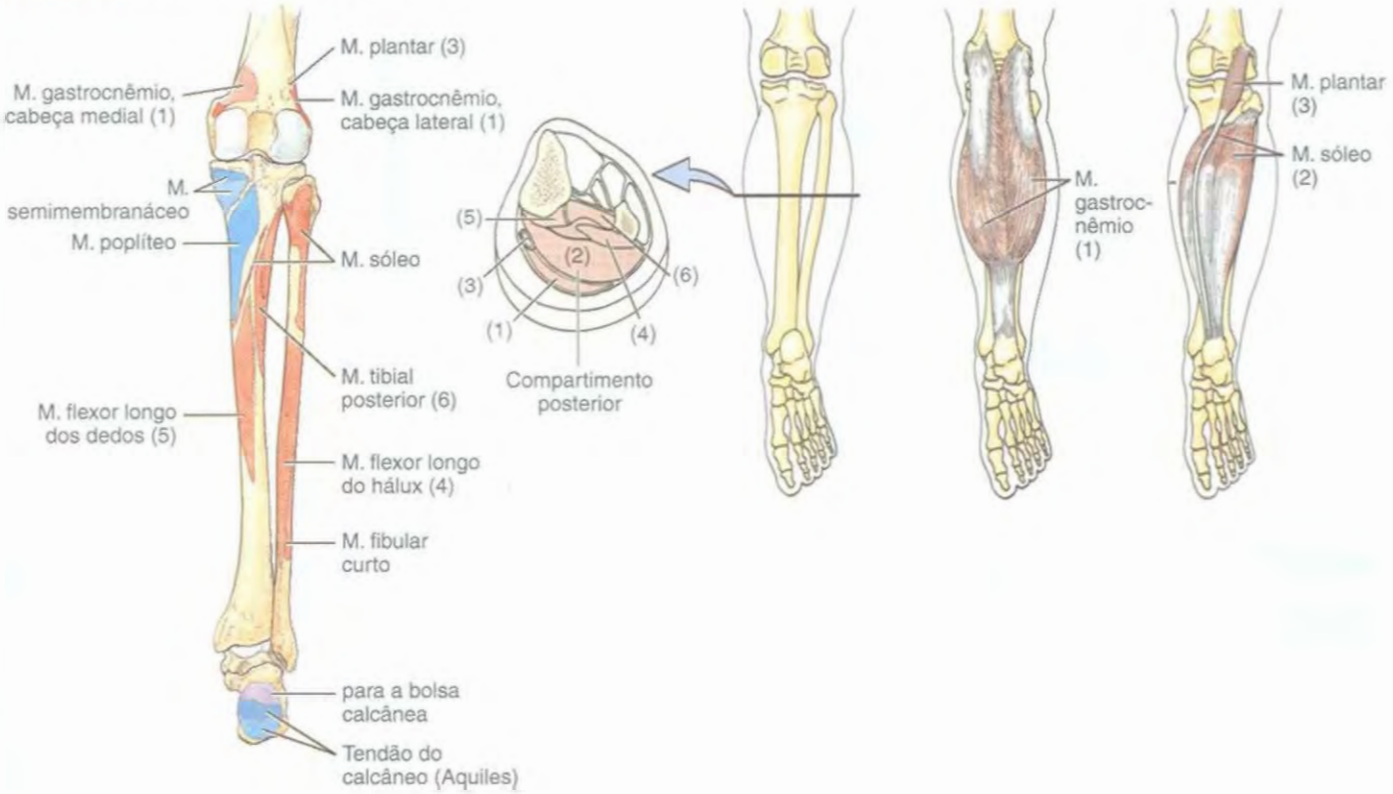
Poplíteo. O poplíteo é um músculo triangular fino, que forma a parte inferior do assoalho da fossa poplítea (Fig. 5.32). Seu tendão, aderente à cápsula articular da articulação do joelho, situa-se entre a cápsula fibrosa e a membrana sinovial. *O músculo poplíteo é um flexor da articulação do joelho*: quando uma pessoa está de pé com o joelho fletido, o músculo poplíteo se contrai para auxiliar o ligamento cruzado posterior (LCP), evitando o deslocamento para a frente do fêmur sobre a tíbia. A "**bolsa poplítea**" **[recesso poplíteo]** situa-se profundamente ao tendão do músculo poplíteo (Fig. 5.37*B*). Quando na posição ereta com os joelhos "travados" na posição totalmente estendida, o músculo poplíteo atua para girar o fêmur lateralmente 5° sobre o platô da tíbia (ver, nas páginas iniciais do capítulo, a seção *Tíbia e Fíbula*), destravando o joelho, de modo que a flexão possa ocorrer. Quando o pé está fora do solo e o joelho fletido, o músculo poplíteo pode girar a tíbia medialmente abaixo dos côndilos do fêmur.

Flexor Longo dos Dedos. O flexor longo dos dedos é menor do que o flexor longo do hálux, embora mova quatro dedos (Fig. 5.37*A*). Ele passa diagonalmente para a planta do pé, superficial ao tendão do músculo flexor longo do hálux e se divide em quatro tendões (Fig. 5.39), que passam para as falanges distais dos quatro dedos laterais. *Para testar o músculo flexor longo dos dedos*, as falanges distais dos quatro dedos laterais são fletidas contra-resistência; se elas atuam normalmente, os tendões dos dedos podem ser vistos e palpados.

Flexor Longo do Hálux. O flexor longo do hálux é o poderoso músculo da "impulsão" durante o caminhar, correr e saltar (Fig. 5.38). Ele fornece a maior parte da força elástica de impulso para o passo. O tendão do músculo passa posterior à extremidade distal da tíbia e ocupa um sulco raso na face posterior do tálus, que é contínuo com o sulco na face plantar do sustentáculo do tálus. O tendão cruza, então, profundo ao tendão do músculo flexor longo dos dedos situado na planta do pé.

Aesculapius

Quadro 5.12 Músculos Posteriores da Perna



Inserções dos músculos posteriores

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Músculos superficiais				
Gastrocnêmio (1)	Cabeça lateral: face lateral do côndilo lateral do fêmur Cabeça medial: face poplítea do fêmur, acima do côndilo medial	Face posterior do calcâneo via tendão do calcâneo	Nervo tibial (S1 e S2)	Flexão plantar do tornozelo quando o joelho está estendido; levanta o calcanhar quando se caminha e flete a perna na articulação do joelho
Sóleo (2)	Face posterior da cabeça da fíbula, quarto superior da face posterior da fíbula, linha do M. sóleo e margem medial da tíbia			Flexão plantar do tornozelo independente da posição do joelho e fixa a perna sobre o pé
Plantar (3)	Extremidade inferior da linha supracondilar do fêmur e ligamento poplíteo oblíquo			Ajuda fracamente o M. gastrocnêmio na flexão plantar do tornozelo e na flexão do joelho

À medida que passa para a falange distal do hálux, o tendão corre entre os dois *ossos sesamóides* situados nos tendões do músculo flexor curto do hálux. Estes ossos protegem o tendão da pressão da cabeça do 1.º metatarsal. *Para testar o músculo flexor longo do hálux*, a falange terminal do hálux é fletida contra-resistência; se ela está atuando normalmente, o tendão pode ser visto e palpado.

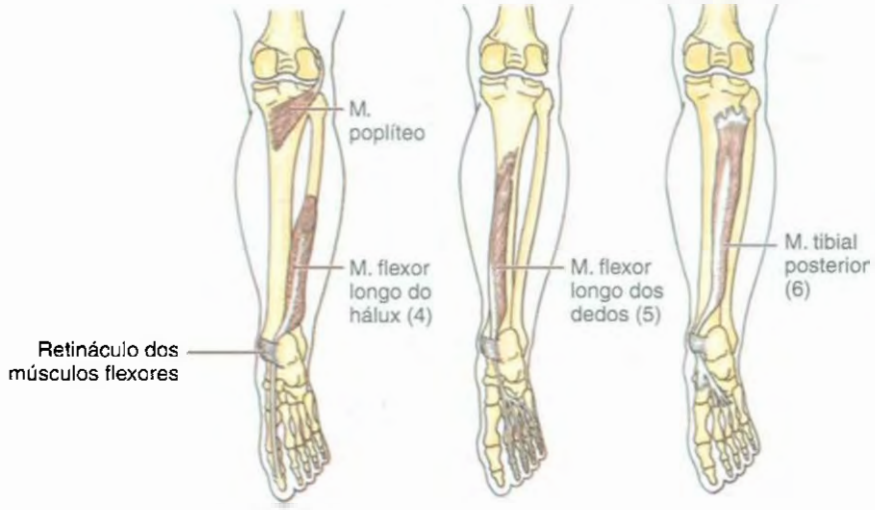
Tibial Posterior. O tibial posterior, músculo mais profundo situado no compartimento posterior, situa-se entre os músculos flexor longo dos dedos e flexor longo do hálux no mesmo plano da tíbia e fíbula (Figs. 5.37*A*, 5.38 e 5.39). Ele se fixa primariamente ao osso navicular, mas possui fixações nos outros ossos tarsais e do metatarso (Fig. 5.37*A*, Quadro 5.12). *Para testar o músculo tibial posterior*, o pé é invertido contra-resistência com o pé ligeiramente em flexão plantar; se atuando normalmente, o tendão pode ser visto e palpado atrás do maléolo medial.

Nervos no Compartimento Posterior

O **nervo tibial** (L4, L5 e S1 até S3) é o maior dos dois ramos terminais do nervo isquiático. Ele deixa a fossa poplítea entre as cabeças do músculo gastrocnêmio e *supre todos os músculos situados no compartimento posterior da perna* (Fig. 5.37*A*, Quadro 5.10). O nervo tibial desce no plano mediano da fíbula, profundo ao músculo sóleo. No tornozelo o nervo se situa entre os tendões dos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos. *Póstero-inferior ao maléolo medial, o nervo tibial se divide em nervos plantares medial e lateral*. Um ramo do ner-

Aesculapius

Quadro 5.12 *(Continuação)* **Músculos Posteriores da Perna**



Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Músculos profundos				
Poplíteo	Face lateral do côndilo lateral do fêmur e menisco lateral	Face posterior da tíbia acima da linha do M. sóleo	Nervo tibial (L4, L5 e S1)	Fracamente flete o joelho e o destrava
Flexor longo do hálux (4)	Dois terços inferiores da face posterior da fíbula e parte inferior da membrana interóssea	Base da falange distal do hálux	Nervo tibial (S2 e S3)	Flete o hálux em todas as articulações e fracamente faz a flexão plantar do tornozelo; suporta o arco longitudinal medial do pé
Flexor longo dos dedos (5)	Parte medial da face posterior da tíbia abaixo da linha do M. sóleo e por um largo tendão na fíbula	Base das falanges distais dos quatro dedos laterais		Flete os quatro dedos laterais e faz a flexão plantar do tornozelo; suporta os arcos longitudinais do pé
Tibial posterior (6)	Membrana interóssea, face posterior da tíbia abaixo da linha do M. sóleo e face posterior da fíbula	Tuberosidade do navicular, cuneiforme e cubóide e bases do 2.°, 3.° e 4.° metatarsais	Nervo tibial (L4 e L5)	Flexão plantar do tornozelo e inverte o pé

vo tibial, o *nervo cutâneo sural medial*, normalmente, se une ao ramo comunicante do nervo fibular comum para formar o **nervo sural**. Este nervo supre a pele das partes lateral e posterior do terço inferior da perna e o lado lateral do pé. Ramos articulares do nervo tibial suprem a articulação do joelho e ramos calcâneos mediais suprem a pele do calcanhar.

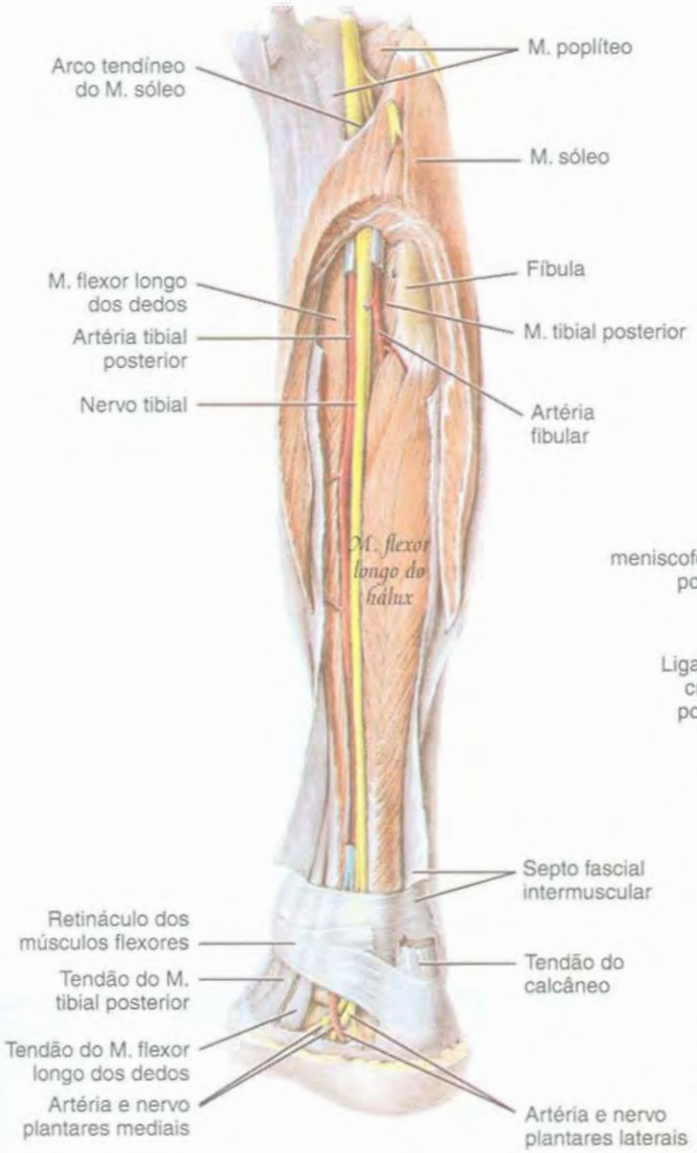
Artérias no Compartimento Posterior

A **artéria tibial posterior**, o maior ramo terminal da artéria poplítea, fornece o principal suprimento sangüíneo para o pé (Figs. 5.37*A* e 5.40, Quadro 5.11). Ela começa na margem distal do músculo poplíteo e passa profundamente à origem do músculo sóleo. Após emitir a **artéria fibular**, seu maior ramo, a artéria tibial posterior passa ínfero-medialmente na face posterior do músculo tibial posterior. Durante sua descida, é acompanhada pelo nervo e pelas veias tibiais. A artéria tibial posterior corre atrás do maléolo medial, do qual ela é separada pelos tendões dos músculos tibial posterior e flexor longo dos dedos. Abaixo do maléolo medial, ela corre entre os tendões dos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos. Profundamente ao retináculo dos músculos flexores e à origem do músculo abdutor do hálux, a artéria tibial posterior se divide em *artérias plantares medial e lateral*.

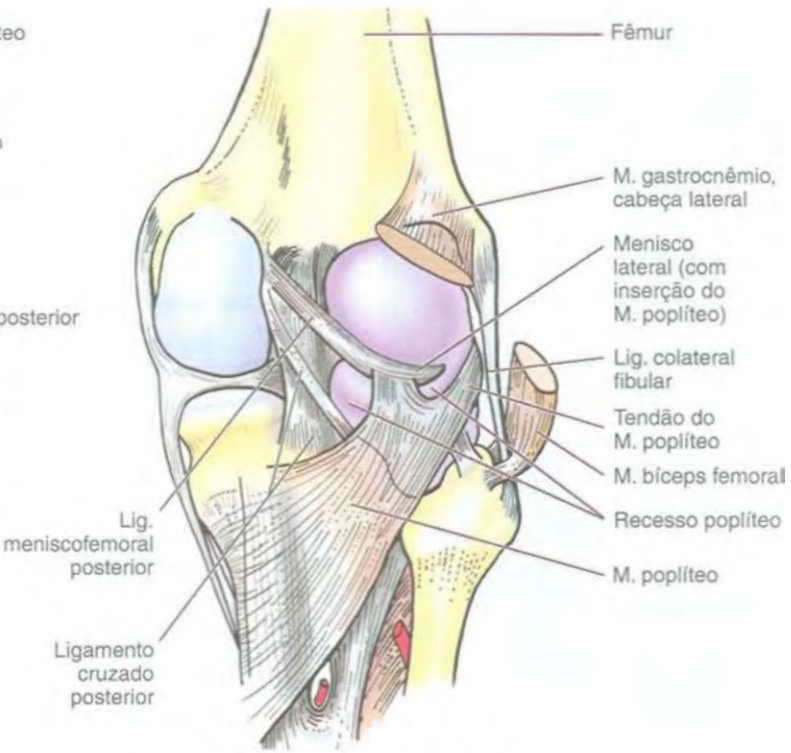
A **artéria fibular**, o maior e mais importante ramo da artéria tibial, começa abaixo da margem distal do músculo poplíteo e do arco tendíneo do músculo sóleo (Fig. 5.37*A*, Quadro 5.11). Ela desce obliquamente em direção à fíbula e passa ao longo de seu lado medial, normalmente dentro do músculo flexor longo o hálux. A artéria fibular dá ramos musculares para o poplíteo e outros músculos situados nos compartimentos posterior e lateral da perna. Também fornece uma artéria nutrícia para a fíbula. A artéria fibular normalmente perfura a membrana interóssea e passa para o dorso do pé, onde se anastomosa com a artéria arqueada. O *ramo circunflexo fibular* origina-se da artéria tibial posterior situada no joelho e passa lateralmente sobre o colo da fíbula para as anastomoses em torno do joelho.

A **artéria nutrícia da tíbia**, a maior artéria nutrícia no corpo, *origina-se da artéria tibial posterior próximo de sua origem*. Ela perfura o músculo tibial posterior, ao qual fornece ramos, e entra no forame nutrício no terço proximal da face posterior da tíbia. As *artérias calcâneas* suprem o calcanhar e um *ramo maleolar* se une à rede de vasos situada no maléolo medial.

Aesculapius



(A) Vista medial

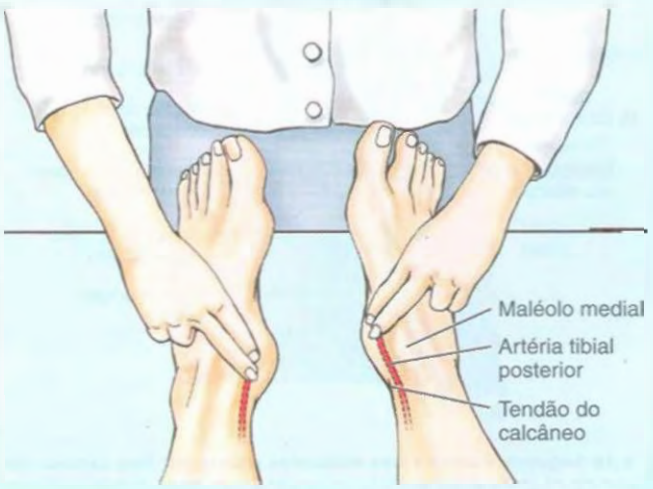


(B) Aspecto posterior da articulação do joelho

Fig. 5.37 Dissecação profunda da face posterior da perna direita e articulação do joelho. A. Os músculos gastrocnêmio e a maior parte do sóleo estão removidos, deixando somente um corte em forma de ferradura do músculo sóleo próximo de suas inserções proximais e a parte distal do tendão do calcâneo. Observe os músculos profundos, vasos e nervos. **B.** Aspecto posterior da articulação do joelho. Observe o tendão do músculo poplíteo inserindo-se, em parte, no menisco lateral e separado da extremidade proximal da tíbia pelo recesso poplíteo.

Pulso da Artéria Tibial Posterior

O pulso da artéria tibial posterior normalmente pode ser palpado entre a face posterior do maléolo medial e a margem medial do tendão do calcâneo. Como a artéria tibial posterior passa profundamente ao retináculo dos flexores, é importante, quando se palpar este pulso, pedir à pessoa para relaxar o retináculo invertendo o pé. Se isto não ocorrer, pode levar à conclusão errônea de que o pulso está ausente. Ambas as artérias são examinadas simultaneamente para igualdade de força. A *palpação do pulso da artéria tibial posterior é essencial para se examinar pacientes com doença da artéria periférica oclusiva*. *Claudicação intermitente*, caracterizada por câibras na perna, se desenvolve durante o caminhar e desaparece após descanso. Esta condição dolorosa resulta da isquemia dos músculos da perna, causada pelo estreitamento ou pela oclusão das artérias da perna. Embora os pulsos da artéria tibial posterior estejam ausentes em aproximadamente 15% das pessoas jovens normais, a ausência dos pulsos da artéria tibial posterior é considerada como sendo um sinal de doença *arterial periférica* oclusiva em pessoas com mais de 60 anos.



Aesculapius



Fig. 5.38 Dissecação da parte inferior da perna e do pé. O pé está elevado como na fase do "puxão" ao andar. Observe o osso sesamóide agindo como um "escabelo" para o 1.º dedo metatarsal, dando a ele uma altura extra e protegendo o tendão do músculo flexor longo do hálux.

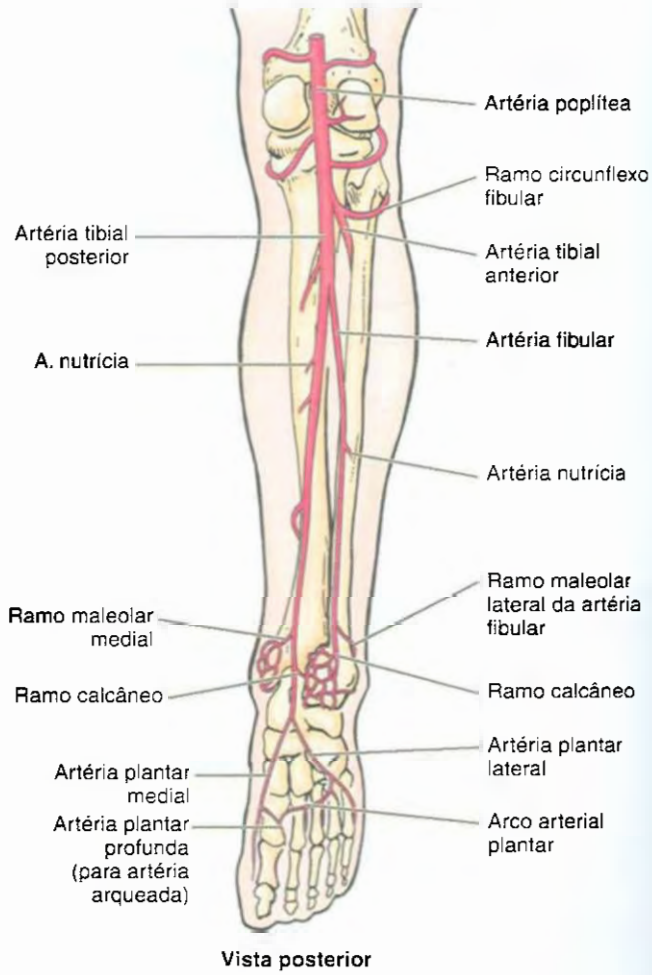


Fig. 5.40 Artérias do joelho, perna e pé. A artéria poplítea bifurca-se nas artérias tibiais anterior e posterior; a última dá origem à artéria fibular e termina quando entra no pé, bifurcando-se nas artérias plantares lateral e medial.



Fig. 5.39 Segunda camada dos músculos plantares. Esta camada dos músculos do pé inclui os tendões dos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos, quatro lumbricais e o quadrado plantar.

Anatomia de Superfície da Perna

A **tuberosidade da tíbia** é uma elevação facilmente palpável na face anterior da parte proximal da tíbia, aproximadamente 5 cm distal ao ápice da patela (ver ilustração na seção *Anatomia de Superfície dos Ossos do Membro Inferior*, nas páginas iniciais deste capítulo). A tuberosidade da tíbia indica o nível da cabeça da fíbula e a bifurcação da artéria poplítea nas artérias tibiais anterior e posterior. O **ligamento da patela** pode ser sentido à medida que se estende da margem inferior do ápice da patela. Ele é mais facilmente sentido quando o joelho está estendido. Quando o joelho se flexiona, formando um ângulo reto, uma depressão pode ser sentida de cada lado do ligamento da patela. A cavidade articular está superficial nestas depressões. A **cabeça da fíbula** é subcutânea e pode ser palpada na face póstero-lateral do joelho, no nível da tuberosidade da tíbia. O **colo da fíbula** pode ser palpado imediatamente distal à cabeça da fíbula. O **tendão do músculo bíceps femoral** pode ser seguido, palpando-se sua fixação distal no lado lateral da cabeça da fíbula. Este tendão e o colo da fíbula guiam o dedo examinador até o *nervo fibular comum* (Fig. 5.36). O nervo é indicado por uma linha ao longo do tendão do músculo bíceps femoral, atrás da cabeça da fíbula, e em torno da face lateral do colo da fíbula até sua face anterior, imediatamente distal à sua cabeça. O nervo fibular comum pode ser palpado imediatamente atrás da cabeça da fíbula e rolado contra o colo da fíbula com as pontas dos dedos. ▶

Aesculapius

► A **margem anterior da tíbia** ("canela") é pronunciada, subcutânea e facilmente seguida distalmente por palpação a partir da tuberosidade da tíbia até o maléolo medial. Normalmente ela não é perfeitamente reta. A face medial do *corpo da tíbia* também é subcutânea, exceto na sua extremidade proximal. Seu terço inferior é cruzado obliquamente pela veia safena magna à medida que passa proximalmente para a face medial do joelho.

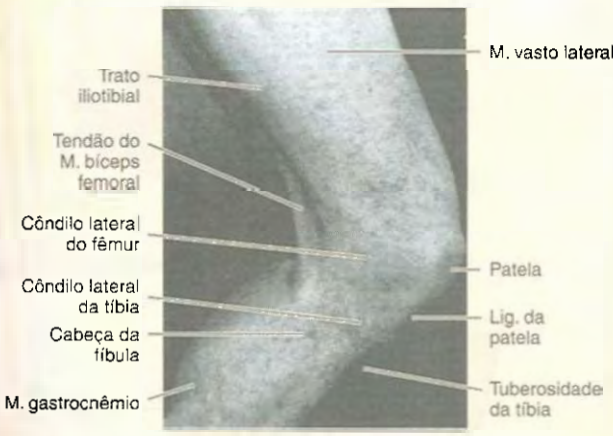
O músculo **tibial anterior** é superficial e facilmente palpável, imediatamente lateral à margem anterior da tíbia. A medida que o pé é invertido e dorsifletido, o grande **tendão do músculo tibial anterior** pode ser visto e palpado quando corre distal, ligeira e medialmente sobre a face anterior da articulação talocrural até o lado medial do pé. Se o 1.° dedo é dorsifletido, o tendão do músculo **extensor longo do hálux** pode ser palpado imediatamente lateral ao tendão do músculo tibial anterior. O *tendão do músculo extensor curto do hálux* também pode ser visível.

À medida que os dedos são dorsifletidos, os **tendões do músculo extensor longo dos dedos** podem ser palpados laterais ao músculo extensor longo do hálux e seguido até os quatro dedos laterais. O *tendão do músculo fibular terceiro* pode ser palpado lateral aos tendões do músculo extensor longo dos dedos, especialmente quando o pé é dorsifletido e evertido.

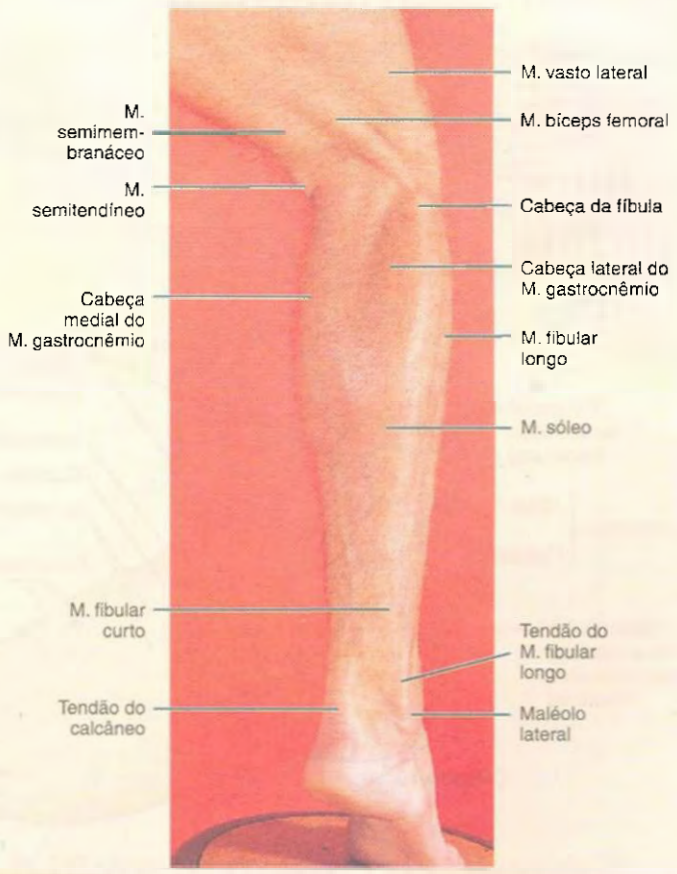
O **corpo da fíbula** é subcutâneo apenas na sua parte distal, proximal ao maléolo lateral. Esta parte é o local comum de fraturas. Os **maléolos medial** e **lateral** são subcutâneos e proeminentes. Palpe-os, observando que a ponta do maléolo lateral estende-se mais distal e posteriormente do que a do maléolo medial.

O músculo **fibular longo** é subcutâneo em todo o seu trajeto. Os tendões deste músculo e do fibular curto são palpáveis quando o pé é evertido à medida que passam em torno da face posterior do maléolo lateral. Estes tendões podem ser seguidos anteriormente ao longo do lado lateral do pé. O tendão do músculo fibular longo corre até a frente do cubóide e então desaparece, transformando-se na planta do pé. O **tendão do músculo fibular curto** pode ser seguido até sua fixação na base do 5.° metatarsal.

O **tendão do calcâneo** pode ser seguido facilmente até sua fixação na parte posterior do calcâneo. A articulação talocrural é completamente superficial na depressão de cada lado do tendão do calcâneo. As **cabeças do músculo gastrocnêmio** são facilmente reconhecíveis na parte superior da fíbula. O músculo **sóleo** pode ser palpado profundo à parte superior do tendão do calcâneo e nos seus lados. Ambos os músculos sóleo e gastrocnêmio são mais fáceis de palpar quando o pé está fletido plantarmente e quando se fica de pé nas pontas dos dedos. Os músculos profundos da fíbula não são facilmente palpados, mas seus tendões podem ser observados imediatamente posteriores ao maléolo medial, especialmente quando o pé é invertido e os dedos são fletidos.







Aesculapius

Pé

O **tornozelo** refere-se ao ângulo entre a perna e o pé e à articulação talocrural. O **pé**, distal à perna, sustenta o peso do corpo e possui um papel importante na locomoção. O esqueleto do pé consiste em 7 ossos tarsais, 5 metatarsais e 14 falanges (Fig. 5.41). *O pé e seus ossos são divididos em três partes*:

- *A parte posterior do pé* — tálus e calcâneo
- *A parte média do pé* — ossos navicular, cubóide e cuneiformes
- *A parte anterior do pé* — metatarsais e falanges.

A importância clínica do pé é indicada por uma estimativa de que os médicos dedicam 20% do exercício da profissão aos problemas do pé, e o exercício da *podiatria* está relacionado com o diagnóstico e tratamento das doenças, lesões e anormalidades do pé.

A parte do pé que olha o solo é a *face plantar* (planta do pé) e a parte que olha para cima é a *face dorsal* (dorso do pé). A parte da planta do pé subjacente ao calcâneo é o *calcanhar* e a parte da planta subjacente às cabeças dos metatarsais é a *bola do pé*. O dedão do pé é o hálux ou 1.º dedo; o dedo mínimo é o 5.º dedo (do lat. digitus minimus).

Pele do Pé

A pele da face dorsal do pé é muito mais fina e menos sensível do que a pele na face plantar. O tecido subcutâneo é frouxo profundamente à pele dorsal; portanto, um edema (do gr. oidema, uma tumefação) é mais acentuado sobre esta face, especialmente anterior ao maléolo medial e em torno dele. A pele sobre as área de maior sustentação de peso da planta do pé — calcanhar, margem lateral do pé, bola do hálux — é espessa. O tecido subcutâneo na planta do pé é mais fibroso do que nas outras áreas do pé. Os septos fibrosos dividem este tecido em áreas cheias de gordura, tornando-as coxins absorvedores de choque, especialmente no calcanhar. Os septos fibrosos também prendem a pele à aponeurose plantar subjacente, aumentando a "fixação" da planta. A pele plantar não tem pêlos e as glândulas sudoríparas são numerosas; toda a planta do pé é sensível ("sensível a cócegas").

Fáscia Profunda do Pé

A fáscia profunda é fina no dorso do pé, onde é contínua com o **retináculo inferior dos músculos extensores** (Fig. 5.42A). Sobre as faces lateral e posterior do pé, a fáscia profunda é contínua com a **fáscia plantar** —

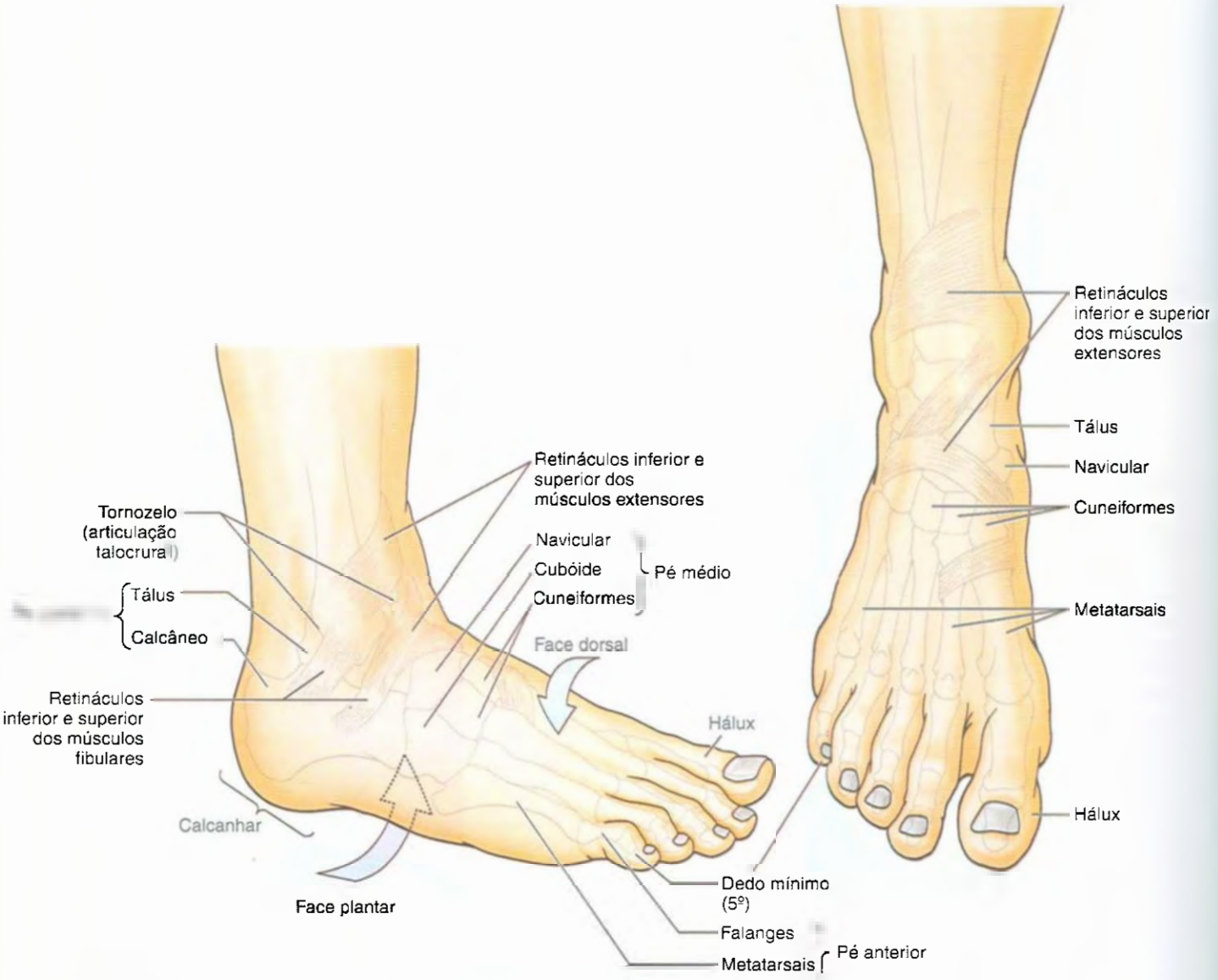


Fig. 5.41 Retináculos do tornozelo e partes do pé. Observe os ossos do pé e os retináculos inferior e superior dos músculos extensores e fibulares.

Aesculapius

fáscia profunda da planta (Fig. 5.42, *B* e *C*). A espessa parte central desta fáscia forma a forte **aponeurose plantar** — faixas dispostas longitudinalmente de tecido conectivo fibroso denso — que possui uma espessa parte central e partes medial e lateral mais fracas. A aponeurose plantar:

- Mantém juntas as partes do pé
- Ajuda a proteger a face plantar do pé de lesões
- Ajuda a sustentar os arcos longitudinais do pé.

A aponeurose plantar origina-se posteriormente do calcâneo e divide-se em cinco faixas, que se separam para envolver os tendões digitais que se prendem às margens das bainhas digitais fibrosas e aos ossos sesamóides do hálux.

A partir das margens da parte central da aponeurose plantar, septos verticais estendem-se profundamente para formar três compartimentos da planta do pé (Fig. 5.42*C*):

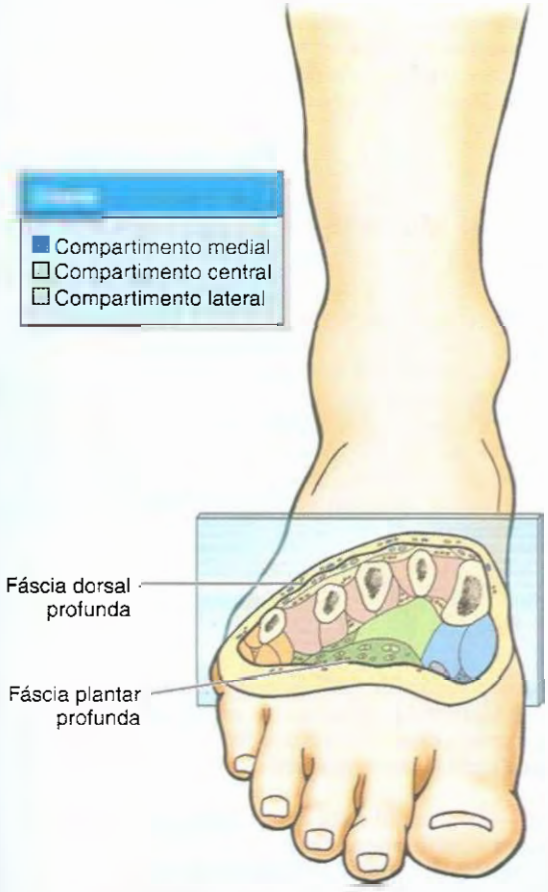
- *Compartimento medial* — contendo os músculos abdutor do hálux, flexor curto do hálux e nervo e vasos plantares mediais
- *Compartimento central* — contendo os músculos flexor curto dos dedos, flexor longo dos dedos, quadrado plantar, lumbricais, parte proximal do tendão do músculo flexor longo do hálux e nervo e vasos plantares laterais
- *Compartimento lateral* — contendo os músculos abdutor e flexor curto do dedo mínimo.



(A) Fáscia do dorso do pé



(B) Aspecto plantar ou sola do pé



(C) Corte transversal dos compartimentos do pé

Fig. 5.42 Fáscias e compartimentos do pé. A. Observe a fáscia profunda da perna e dorso do pé. **B.** Examine a fáscia plantar profunda constituída da aponeurose plantar, grossa, e as fáscias plantares lateral e medial, mais delgadas. Observe que a aponeurose consiste em faixas longitudinais de tecido conectivo fibroso denso. Observe também os vasos digitais plantares e nervos. **C.** Observe a fáscia dorsal profunda, fáscia plantar profunda e compartimentos do pé, lateral e medial, menores e o central, maior.

Aesculapius

Os músculos, nervos e vasos situados na planta são descritos de acordo com estes compartimentos; entretanto, os músculos são mais facilmente dissecados em camadas do que em compartimentos.

Fasciíte Plantar

Lesão por esforço e inflamação da aponeurose plantar podem resultar da prática de correr ou de aeróbica de alto impacto, especialmente quando são usados calçados inadequados como, por exemplo, sapatos gastos. A fasciíte plantar causa dor na face plantar do calcanhar e na face medial do pé. A dor é freqüentemente mais severa após sentar e ao começar a caminhar de manhã. O ponto de sensibilidade está localizado na fixação proximal da aponeurose até o tubérculo medial do calcâneo e na face medial do osso. A dor aumenta com a dorsiflexão passiva do hálux. Se um *esporão calcâneo* (processo ósseo anormal) se protrai do tubérculo medial do calcâneo, a fasciíte plantar pode produzir a "síndrome do esporão do calcâneo". Normalmente uma bolsa se desenvolve na extremidade do esporão que também pode se tornar inflamado e doloroso.



Músculos do Pé

As quatro camadas musculares situadas na planta do pé (Fig. 5.43 e 5.44, Quadro 5.13) ajudam a sustentar os arcos do pé e permitem que se fique de pé em solo desigual. Os músculos são de pouca importância individualmente porque o controle preciso dos dedos individuais não é importante para a maioria das pessoas.

A 1.ª camada de músculos plantares é composta de:

- Abdutor do hálux — o abdutor do dedão
- Flexor curto dos dedos — o flexor dos quatro dedos laterais
- Abdutor do dedo mínimo — o abdutor do quinto dedo.

A 2.ª camada de músculos plantares é composta de:

- Quadrado plantar (flexor acessório) — o flexor dos quatro dedos laterais
- Tendões dos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos — os longos flexores dos dedos
- Lumbricais (do lat. lumbricus, verme) — os flexores, vermiformes das falanges proximais e extensores das falanges média e distal dos quatro dedos laterais.

A 3.ª camada de músculos plantares é composta de:

- Flexor curto do hálux — o flexor da falange proximal do hálux
- Adutor do hálux (cabeças transversa e oblíqua) — o adutor do dedão
- Flexor curto do dedo mínimo — o flexor da falange proximal do dedo mínimo.

A 4.ª camada de músculos plantares é composta de:

- Três músculos interósseos plantares — os adutores dos dedos dois a quatro e flexores das articulações metatarsofalângicas
- Quatro músculos interósseos dorsais — os abdutores dos dedos dois a quatro e flexores das articulações metatarsofalângicas.

No Quadro 5.13, observe que:

- Interósseos **P**lantares **AD**uzem **(PAD)** e originam-se de um só metatarsal
- Interósseos **D**orsais **AB**duzem **(DAB)** e originam-se de dois metatarsais.

Dois planos neurovasculares estão situados no pé (Fig. 5.43):

- Um superficial entre a 1.ª e a 2.ª camadas musculares
- Um profundo entre a 3.ª e a 4.ª camadas musculares.

A artéria e o nervo plantares laterais seguem lateralmente entre os músculos da 1.ª e 2.ª camadas de músculos plantares. Seus ramos profundos seguem medialmente entre os músculos da 3.ª e 4.ª camadas.

Dois músculos intimamente conectados no dorso do pé são o *extensor curto dos dedos* e o *extensor curto do hálux*. Estes músculos, finos e largos, formam uma massa carnuda na parte lateral do dorso do pé, anterior ao maléolo lateral (Fig. 5.34). O músculo extensor curto do hálux é parte do músculo extensor curto dos dedos. Seu pequeno ventre carnudo pode ser sentido quando os dedos são estendidos. O músculo extensor curto dos dedos estende os dedos 2 a 4 nas articulações metatarsofalângicas e o músculo extensor curto do hálux estende o hálux. Ambos os músculos ajudam os extensores longos a estenderem os dedos.

Contusão do Músculo Extensor Curto dos Dedos

Funcionalmente, os músculos extensor curto dos dedos e extensor curto do hálux são relativamente sem importância. Clinicamente, conhecer a localização do ventre do músculo extensor curto dos dedos é importante para distingui-lo de um edema anormal. A contusão e laceração das fibras do músculo e dos vasos sangüíneos associados resulta em um *hematoma*, produzindo edema ântero-medial ao maléolo lateral. A maioria das pessoas que nunca viu este músculo inflamado acredita que têm uma entorse grave do tornozelo.

Nervos do Pé

O **nervo tibial** divide-se atrás do maléolo medial em *nervos plantares medial e lateral* (Quadro 5.14). Estes nervos suprem os músculos intrínsecos do pé, exceto o extensor curto dos dedos, que é suprido pelo **nervo fibular profundo**. *A inervação cutânea do pé é fornecida pelo*:

- Nervo safeno — lado medial do pé até a cabeça do 1º metatarsal
- Nervos fibulares superficial e profundo — dorso do pé
- Nervos plantares medial e lateral — planta do pé
- Nervo sural — face lateral do pé, incluindo parte do calcanhar
- Ramos calcâneos dos nervos tibial e sural — calcanhar.

Aesculapius

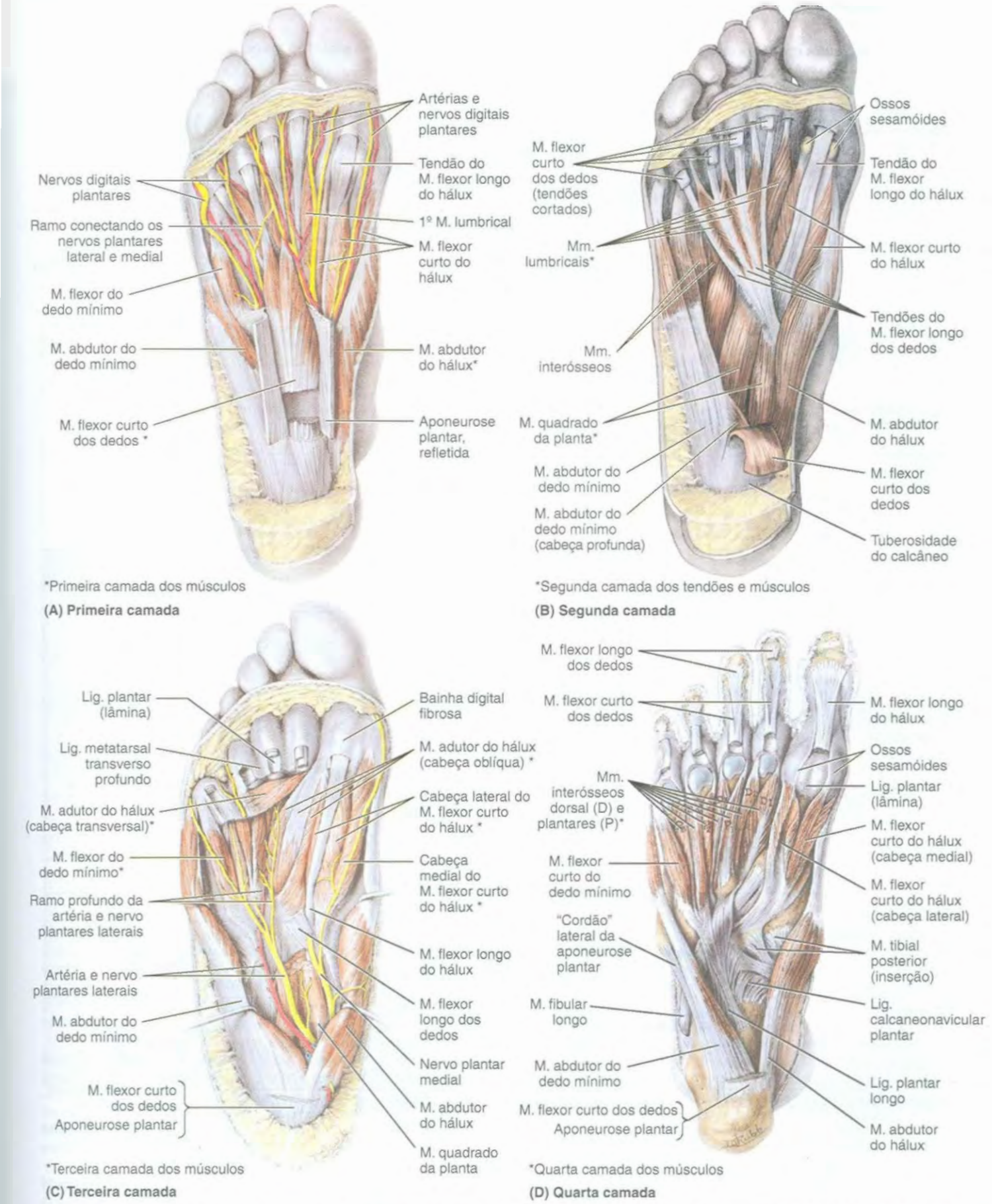
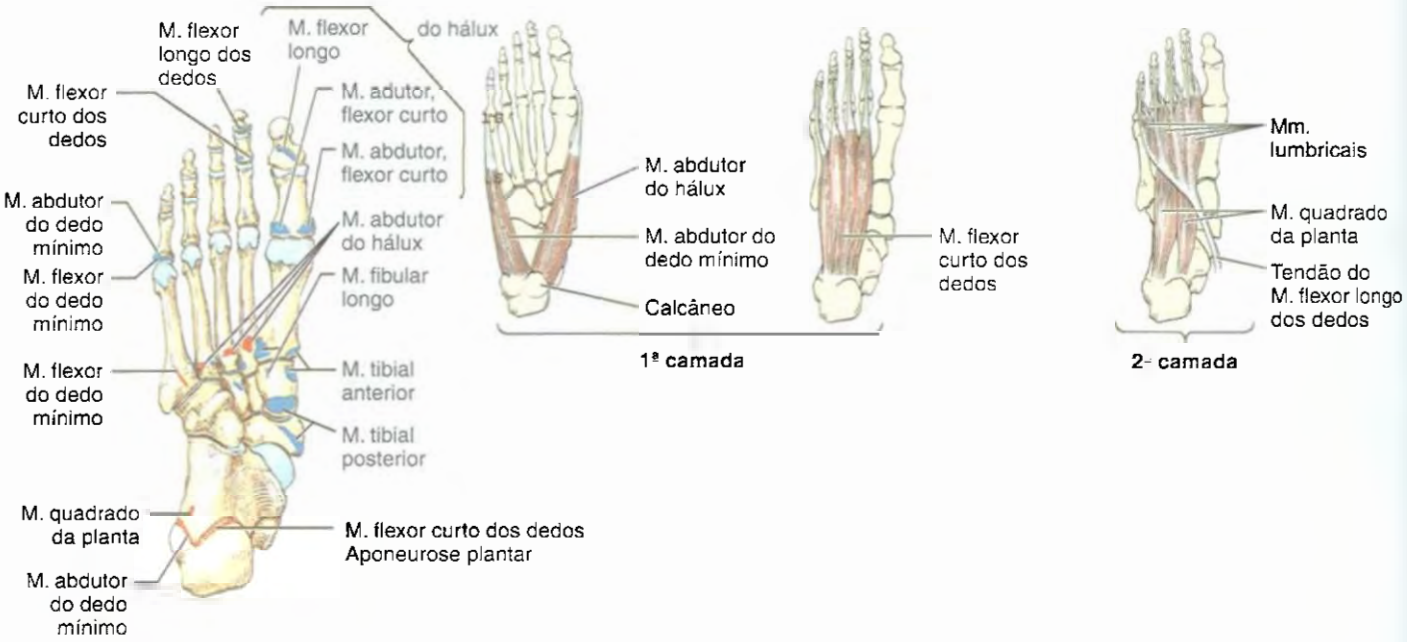


Fig. 5.43 Camadas dos músculos plantares. A. A primeira camada, consistindo nos músculos abdutores dos dedos maior e menor do pé e o músculo flexor curto dos dedos. **B.** A segunda camada, consistindo nos tendões dos músculos flexores longos e músculos associados: quatro lumbricais e o quadrado plantar. **C.** A terceira camada, consistindo nos músculos flexor do dedo mínimo e o flexor e o adutor do hálux. **D.** A quarta camada, consistindo nos músculos interósseos dorsais e plantares.

Aesculapius

Quadro 5.13 Músculos da Planta do Pé

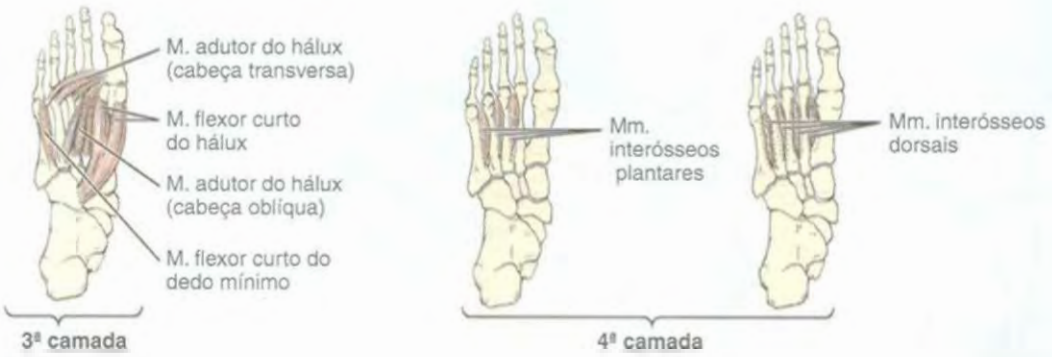


Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal[a]
1.ª camada				
Abdutor do hálux	Tubérculo medial da tuberosidade do calcâneo, retináculo dos músculos flexores e aponeurose plantar	Lado medial da base da falange proximal do 1.º dedo	Nervo plantar medial (S2 e S3)	Abduz e flete o hálux
Flexor curto dos dedos	Tubérculo medial da tuberosidade do calcâneo, aponeurose plantar e septos intermusculares	Ambos os lados das falanges médias dos quatro dedos laterais		Flete os quatro dedos laterais
Abdutor do dedo mínimo	Tubérculos medial e lateral da tuberosidade do calcâneo, aponeurose plantar e septos intermusculares	Lado lateral da base da falange proximal do 5.º dedo	Nervo plantar lateral (S2 e S3)	Abduz e flete o 5.º dedo
2.ª camada				
Quadrado plantar	Face medial e margem lateral da face plantar do calcâneo	Margem póstero-lateral do tendão do M. flexor longo dos dedos	Nervo plantar lateral (S2 e S3)	Ajuda o M. flexor longo dos dedos na flexão dos quatro dedos laterais
Lumbricais	Tendões do músculo flexor longo dos dedos	Face medial da expansão sobre os quatro dedos laterais	O medial: nervo plantar medial (S2 e S3) Os três laterais: nervo plantar lateral (S2 e S3)	Flete as falanges proximais e estende as falanges médias e distais dos quatro dedos laterais

[a]Apesar das ações individuais, a função primária dos músculos intrínsecos da planta do pé é resistir ao achatamento ou manter o arco longitudinal do pé.

Aesculapius

Quadro 5.13 *(Continuação)* **Músculos da Planta do Pé**



Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal[a]
3.ª camada				
Flexor curto do hálux	Faces plantares do cubóide e cuneiforme lateral	Ambos os lados da base da falange proximal do 1.º dedo	Nervo plantar medial (S2 e S3)	Flete a falange proximal do 1.º dedo
Adutor do hálux	Cabeça oblíqua: bases dos metatarsais 2-4 Cabeça transversa: ligamentos plantares das articulações metatarsofalângicas	Tendões de ambas as cabeças se prendem ao lado lateral da base da falange proximal do 1.º dedo	Ramo profundo do nervo plantar lateral (S2 e S3)	Aduz o 1.º dedo; ajuda na manutenção do arco transverso do pé
Flexor curto do dedo mínimo	Base do 5.º metatarsal	Base da falange proximal do 5.º dedo	Ramo superficial do nervo plantar lateral (S2 e S3)	Flete a falange proximal do 5.º dedo, ajudando, desta forma, em sua flexão
4.ª camada				
Interósseos plantares (três músculos)	Bases e lados mediais dos metatarsais 3-5	Lados mediais das bases das falanges proximais do 3.º ao 5.º dedos	Nervo plantar lateral (S2 e S3)	Aduz os dedos (2-4) e flete as articulações metatarsofalângicas
Interósseos dorsais (quatro músculos)	Lados adjacentes dos metatarsais 1-5	Primeiro: lado medial da falange proximal do 2.º dedo Segundo ao quarto: lados laterais do 2.º ao 4.º dedos		Abduz os dedos (2-4) e flete as articulações metatarsofalângicas

Nervo Safeno

O nervo safeno é o maior ramo cutâneo do nervo femoral. Além de suprir a pele e fáscia nos lados anterior e medial da perna, o nervo safeno passa anterior ao maléolo medial em direção ao dorso do pé, onde supre a pele ao longo do lado medial do pé até a cabeça do 1.º metatarsal, anteriormente.

Nervos Fibulares Superficial e Profundo

O nervo fibular superficial situa-se entre os músculos fibulares e deixa-os em torno da junção dos dois terços médios e do terço inferior do lado lateral da perna. O nervo termina suprindo a pele no dorso do pé. O **nervo fibular profundo** passa profundamente ao retináculo dos extensores e supre a pele nos lados contíguos do 1.º e 2.º dedos.

Nervo Plantar Medial

O nervo plantar medial, o maior dos dois ramos terminais do nervo tibial, passa profundamente ao músculo abdutor do hálux e corre anteriormente entre este músculo e o músculo flexor curto dos dedos, no lado lateral da artéria plantar medial. O nervo plantar medial termina próximo das bases dos metatarsais dividindo-se em três ramos sensitivos, que fornecem os ramos cutâneos para os três dedos e meio mediais e ramos motores para os músculos abdutor do hálux, flexor curto dos dedos, flexor curto do hálux e para a maioria dos músculos lumbricais mediais.

Nervo Plantar Lateral

O nervo plantar lateral, o menor dos dois ramos terminais do nervo tibial, começa profundamente ao retináculo dos flexores e ao músculo abdutor do hálux e corre ântero-lateralmente, medial à artéria plantar lateral e entre a 1.ª e a 2.ª camadas de músculos plantares. O nervo plantar lateral termina dividindo-se em ramos superficial e profundo. O ramo superficial divide-se em dois nervos digitais que enviam ramos cutâneos para o um dedo e meio lateral. Os ramos superficial e profundo do nervo plantar lateral fornecem os ramos motores para os músculos da planta que não são supridos pelo nervo plantar medial.

Nervo Sural

O nervo sural é formado pela união dos ramos provenientes dos nervos tibial e fibular comum (Quadro 5.10). O nível da junção destes ramos é

Aesculapius

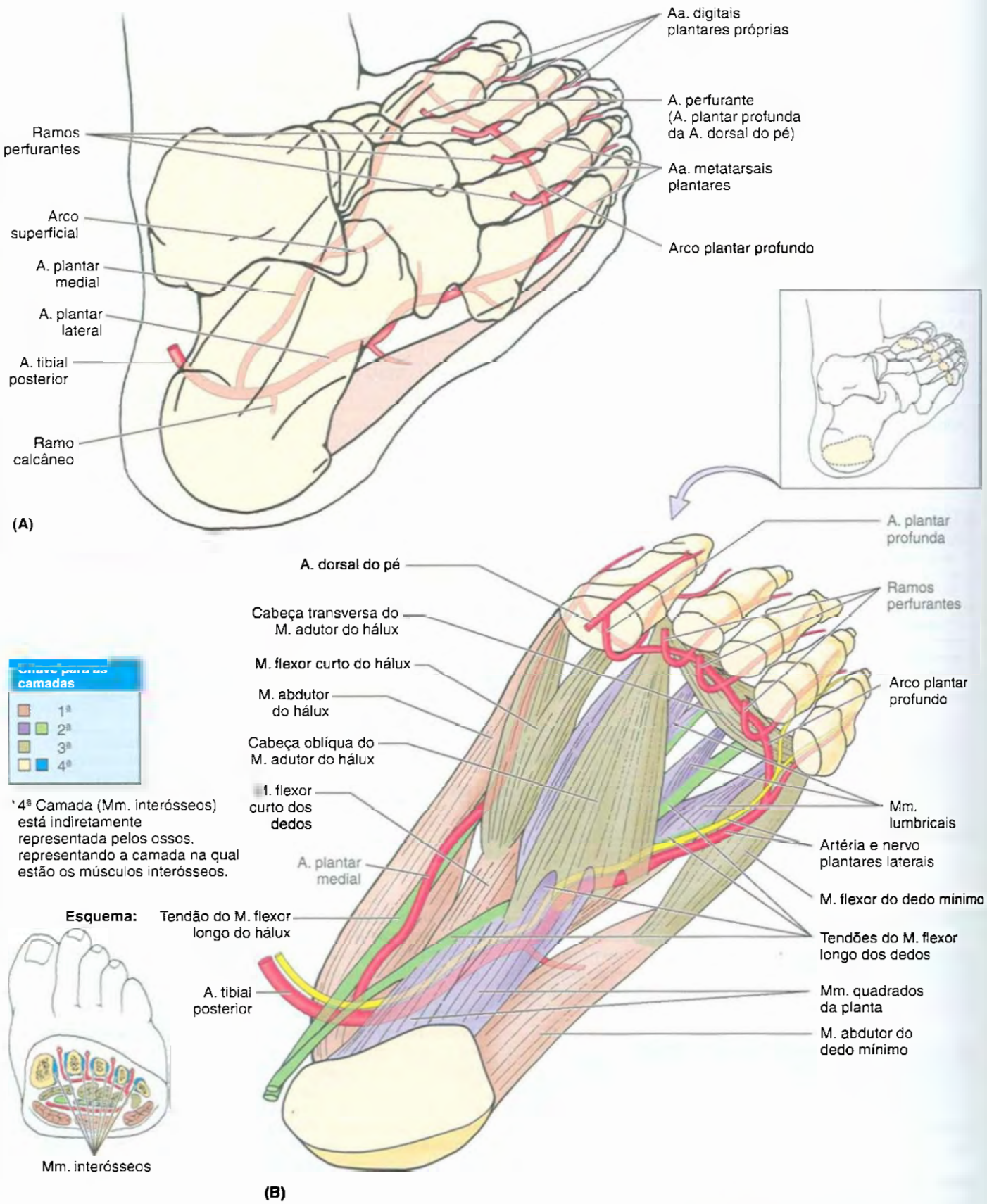


Fig. 5.44 Artérias e camadas musculares do pé. A-B. Vistas póstero-laterais. Observe a artéria tibial posterior terminando quando entra no pé ao dividir-se nas artérias plantares lateral e medial. Observe também as anastomoses distais destes vasos com a artéria plantar profunda da artéria dorsal do pé e os ramos perfurantes para a artéria arqueada no dorso do pé (Fig. 5.45). Examine a relação das artérias plantares com as quatro camadas musculares no pé.

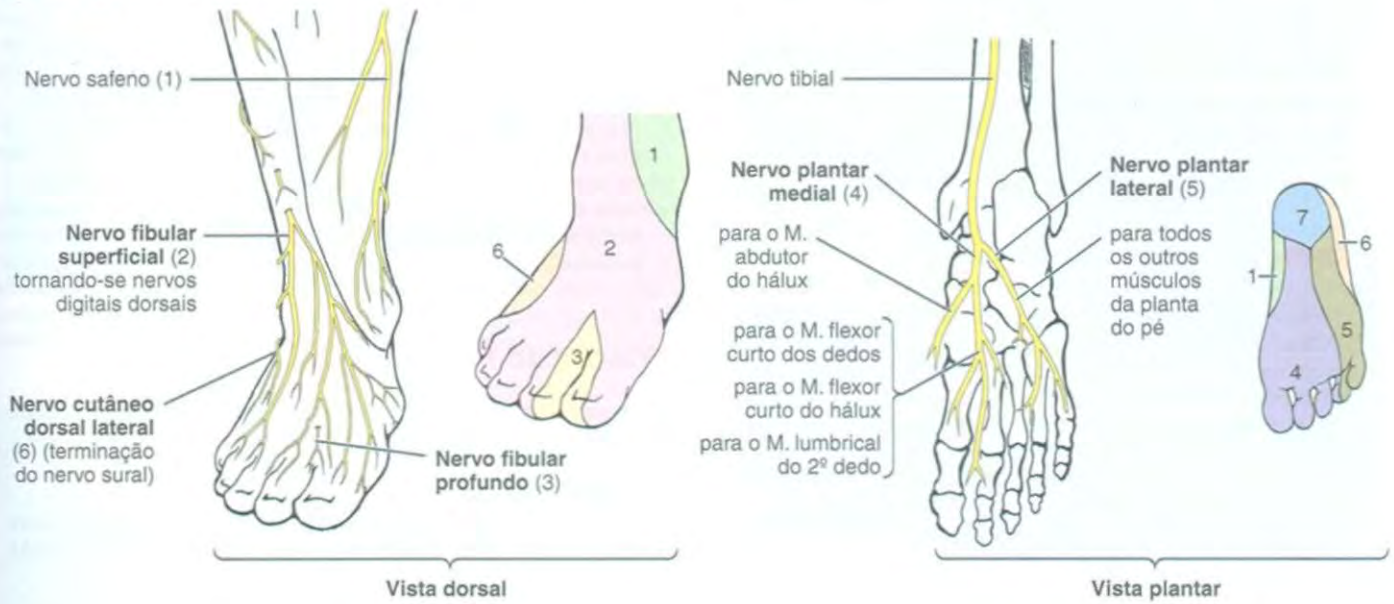
Aesculapius

variável; algumas vezes estes nervos não se unem e, conseqüentemente, nenhum nervo sural se forma. Nestas pessoas, a pele normalmente inervada pelo nervo sural é suprida pelos ramos tibial e fibular. *O nervo sural acompanha a veia safena parva e entra no pé atrás do maléolo lateral* para suprir a pele ao longo da margem lateral do pé e do lado lateral do 5.º dedo (Quadro 5.14).

Enxertos do Nervo Sural

Pedaços do nervo sural são freqüentemente usados para enxertos de nervos em procedimentos como reparo de defeitos de nervos resultantes de ferimentos. Por causa das variações no ▶

Quadro 5.14 Nervos do Pé



Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição no Pé
Safeno (1)	Nervo femoral	Nasce no trígono femoral e desce através da coxa e da perna; acompanha a veia safena magna, anterior ao maléolo medial, e termina no lado medial do pé	Supre a pele no lado medial do pé até, anteriormente, a cabeça do 1.º metatarsal
Fibular superficial (2)	Nervo fibular comum	Perfura a fáscia profunda no terço distal da perna para tornar-se cutâneo e envia ramos para o pé e dedos	Supre a pele do dorso do pé e todos os dedos exceto o lado lateral do 5.º e lados adjacentes do 1.º e 2.º dedos
Fibular profundo (3)		Passa profundamente ao retináculo dos músculos extensores para entrar no dorso do pé	Supre o M. extensor curto dos dedos e a pele nos lados contíguos do 1.º e 2.º dedos
Plantar medial (4)	Maior ramo terminal do nervo tibial	Passa distalmente no pé entre os Mm. abdutor do hálux e flexor curto dos dedos e divide-se em ramos musculares e cutâneos	Supre a pele no lado medial da planta do pé e lados dos primeiros três dedos; também supre os Mm. abdutor do hálux, flexor curto dos dedos, flexor curto do hálux e primeiro lumbrical
Plantar lateral (5)	Menor ramo terminal do nervo tibial	Passa lateralmente no pé entre os Mm. quadrado plantar e flexor curtos dos dedos e divide-se em ramos superficial e profundo	Supre os Mm. quadrado plantar, abdutor do dedo mínimo e flexor curto do dedo mínimo; o ramo profundo supre os Mm. interósseos plantares e dorsais, os três lumbricais laterais e o adutor do hálux; supre a pele na planta do pé, lateral a uma linha separando o 4.º dedo
Sural (6)	Geralmente nasce de ambos os nervos tibial e fibular comum	Passa abaixo do maléolo lateral para o lado lateral do pé	Face lateral do pé
Ramos calcâneos (7)	Nervos tibial e sural	Passa da parte distal da face posterior da perna para a pele do calcanhar	Pele do calcanhar

Aesculapius

► nível de formação do nervo sural, a união dos nervos tibial e fibular pode ser alta (na fossa poplítea) ou baixa (proximal ao calcanhar). Algumas vezes o nervo cutâneo sural medial não se une com o ramo comunicante do nervo fibular comum; assim, não existe nervo sural.

Bloqueio Anestésico do Nervo Fibular Comum

Após o nervo fibular superficial perfurar a fáscia profunda, ele se divide em ramos medial e lateral. Em pessoas magras, estes ramos podem ser freqüentemente vistos ou sentidos como cristas sob a pele quando se realiza a flexão plantar do pé. Injeções de um agente anestésico em torno destes ramos anestesiam a pele do dorso do pé para qualquer cirurgia superficial.

Reflexo Plantar

O reflexo plantar (L4, L5, S1 e raízes do nervo S2) é um reflexo tendíneo profundo rotineiramente testado durante exames neurológicos. A face lateral da planta do pé é golpeada com um objeto rombo, como um depressor de língua, começando no calcanhar e cruzando até a base do hálux. O movimento é firme e contínuo mas nem doloroso nem a ponto de fazer cócegas. A flexão dos dedos é uma resposta normal. O ligeiro desdobramento em leque dos quatro dedos laterais e a *dorsiflexão do hálux é uma resposta anormal* (*sinal de Babinski*), indicando lesão ou doença cerebral, exceto em recém-nascidos. Como os tratos corticospinais não estão completamente desenvolvidos nos recém-nascidos, o sinal de Babinski normalmente é produzido e pode estar presente até que as crianças completem quatro anos de idade.

Aprisionamento do Nervo Plantar Medial

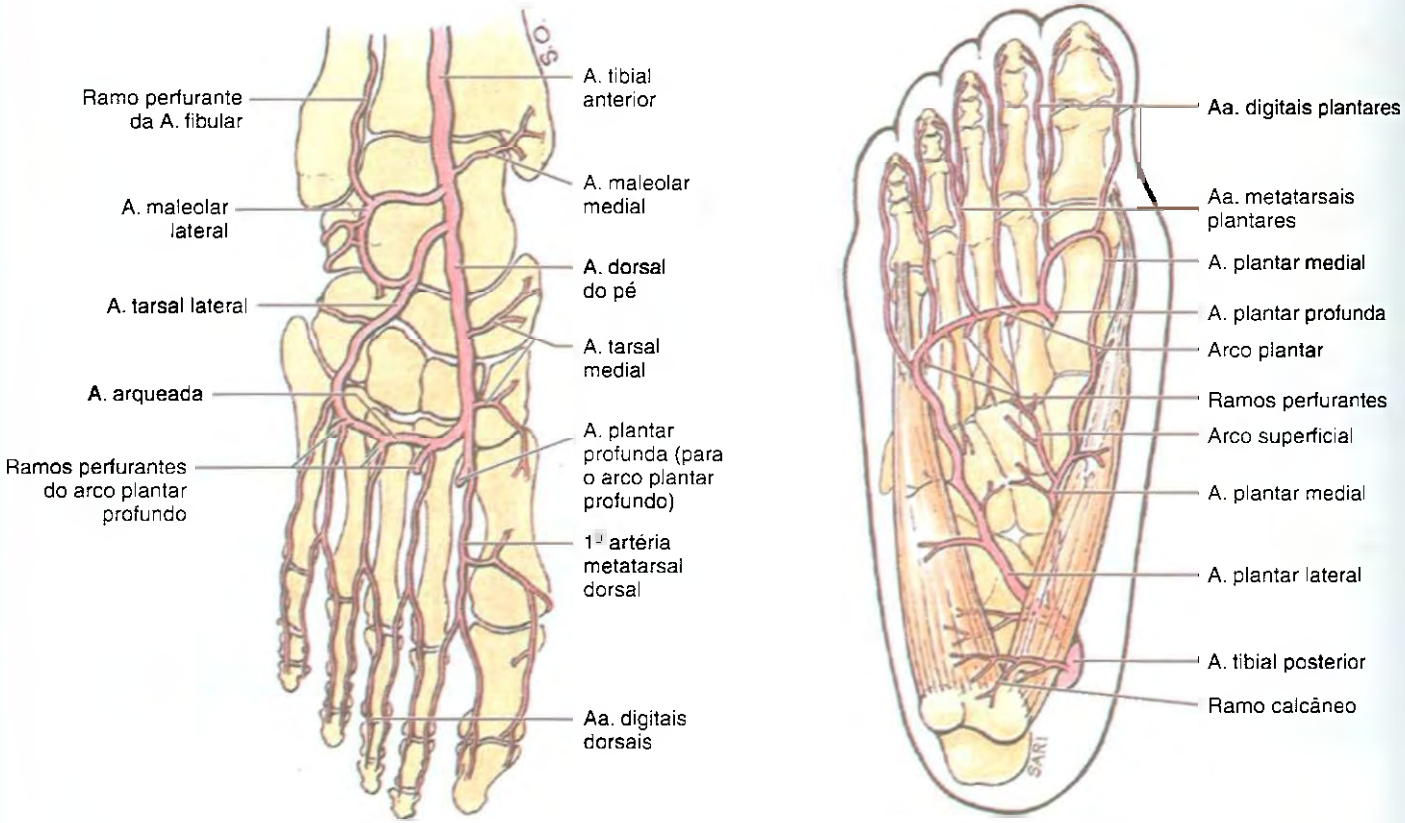
A irritação compressiva do nervo plantar medial, à medida que ele passa profundo ao retináculo dos flexores ou se curva profundo ao músculo abdutor do hálux, pode causar dor, queimação, dormência e formigamento (parestesia) no lado medial da planta e na região da tuberosidade do osso navicular. *Compressão do nervo plantar medial* pode ocorrer durante eversão repetitiva do pé (e.g., durante ginástica e corrida). Por causa de sua freqüência nos corredores, estes sintomas são chamados "pé de corredor". ○

Artérias do Pé

As artérias do pé são ramos terminais das artérias tibiais anterior e posterior (Fig. 5.45), respectivamente as artérias dorsal e plantar.

Artéria Dorsal do Pé

A artéria dorsal do pé — a *maior fonte de suprimento sangüíneo para os dedos* — é a continuação direta da artéria tibial anterior (Fig. 5.45*A*).



(A) Dorso do pé **(B) Aspecto plantar do pé**

Fig. 5.45 Artérias do pé. A. Observe a artéria tibial anterior tornando-se artéria dorsal do pé e a artéria arqueada. **B.** Observe a artéria tibial posterior e seus ramos terminais — as artérias plantares medial e lateral. O arco plantar profundo é formado pela artéria plantar lateral. Em **(A)** e **(B)**, observe as anastomoses entre as artérias plantares e dorsais através da artéria plantar profunda e ramos perfurantes do arco plantar profundo.

Aesculapius

A artéria dorsal começa a meio caminho entre os maléolos e corre ântero-medialmente, abaixo do retináculo inferior dos músculos extensores, entre os músculos extensor longo do hálux e extensor longo dos dedos no dorso do pé. A artéria dorsal passa para o 1.º espaço interósseo, onde se divide em uma artéria plantar profunda, que passa para a planta do pé, onde se une ao arco plantar e à *1.ª artéria metatarsal dorsal*.

Artéria Tarsal Lateral. A artéria tarsal lateral, um ramo da artéria dorsal do pé, corre lateralmente em trajeto arqueado abaixo do músculo extensor curto dos dedos para suprir este músculo, os ossos tarsais e as articulações subjacentes. Ela se anastomosa com outros ramos, como a *artéria arqueada*. A **artéria plantar profunda** passa profundamente através do 1.º espaço interósseo para participar da formação do *arco plantar profundo* unindo-se à artéria plantar lateral.

Primeira Artéria Metatarsal Dorsal. A 1ª artéria metatarsal dorsal divide-se em ramos que suprem ambos os lados do hálux e o lado medial do 2º dedo.

Artéria Arqueada. A artéria arqueada corre lateralmente através das bases dos quatro metatarsais laterais, profundamente aos tendões extensores, onde emite a 2.ª, 3.ª e 4.ª **artérias metatarsais dorsais**. Estes vasos correm para as fendas entre os dedos, onde cada uma delas se divide em duas **artérias digitais dorsais** para os lados dos dedos adjacentes. As artérias metatarsais estão conectadas ao arco plantar e às artérias metatarsais plantares pelas *artérias perfurantes*.

Palpação do Pulso da Artéria Dorsal do Pé

O *pulso da artéria dorsal do pé* é avaliado durante um exame físico do sistema vascular periférico. Os pulsos da artéria dorsal do pé podem ser palpados com os pés ligeiramente dorsifletidos. Os pulsos, normalmente, são fáceis de palpar porque as artérias são subcutâneas e passam ao longo de uma linha do retináculo até um ponto imediatamente lateral aos tendões do músculo extensor longo do hálux (Swartz, 1994). Alguns adultos saudáveis — e mesmo crianças — têm *pulsos da artéria dorsal do pé congenitalmente não-palpáveis*; a anomalia normalmente é bilateral. Nestes casos, a artéria dorsal do pé é substituída por uma artéria fibular perfurante aumentada. *Um pulso da artéria dorsal do pé diminuído ou ausente normalmente sugere insuficiência vascular resultante de doença arterial. Cinco sinais de oclusão arterial aguda são* dor, palidez, parestesia, paralisia e falta de pulso.



Planta do pé

A planta do pé possui um suprimento sangüíneo abundante. As artérias derivam da **artéria tibial posterior** (Fig. 5.45*B*), que se divide profundamente ao músculo abdutor do hálux para formar as *artérias plantares* medial e lateral. Elas correm paralelas aos nervos homônimos.

Artéria Plantar Medial. A artéria plantar medial é pequena e supre principalmente os músculos do hálux; entretanto, a maioria das *artérias digitais plantares* origina-se deste vaso. O ramo superficial da artéria plantar medial ajuda a suprir a pele no lado medial da planta e possui ramos digitais que acompanham os ramos digitais do nervo plantar medial; entretanto, estes ramos arteriais digitais contribuem pouco para a circulação dos dedos.

Artéria Plantar Lateral. A artéria plantar lateral, muito maior do que a artéria plantar medial, acompanha o nervo homônimo. Ela corre lateral e inferiormente, no início profunda ao músculo abdutor do hálux e depois profunda ao músculo flexor curto dos dedos (Fig. 5.45*B*). A artéria plantar lateral curva-se medialmente através do pé com o ramo profundo do nervo plantar lateral para formar o **arco plantar profundo**, que é completado pela *artéria plantar medial*. O arco plantar profundo começa oposto à base do 5.º metatarsal e é completado medialmente pela união com a **artéria plantar profunda** (Fig. 5.45*A*), um ramo da artéria dorsal do pé. A medida que cruza o pé, o arco plantar profundo emite quatro **artérias metatarsais plantares** (Fig. 5.45*B*) e três **artérias perfurantes** e muitos ramos para a pele, fáscia e músculos situados na planta do pé. Estas artérias unem-se com os ramos superficiais das artérias plantares medial e lateral para formar as **artérias digitais plantares**, que suprem os dedos adjacentes.

Ferimentos Perfurantes da Planta do Pé

Ferimentos perfurantes da planta do pé envolvendo o arco plantar profundo e seus ramos normalmente resultam em hemorragia grave. A ligadura do arco é difícil por causa de sua profundidade e das estruturas que o circundam.

Infecções do Pé

Infecções do pé são comuns, e áreas infectadas podem ser drenadas de acordo com sua localização. Os espaços fasciais plantares normalmente são incisados e drenados no lado medial do pé, de modo que uma cicatriz dolorosa não ficará na área de sustentação de peso.

Drenagem Venosa do Pé

Veias digitais dorsais que correm ao longo do dorso de cada dedo são contínuas com as **veias metatarsais dorsais**, que se unem para formar o **arco venoso dorsal** situado no tecido subcutâneo (Fig. 5.46*A*). O arco venoso dorsal se comunica com o **arco venoso plantar**. As veias deixam o arco venoso dorsal e convergem, medialmente, para formar a **veia safena magna** e, lateralmente, para formar a **veia safena parva** (Fig. 5.46*B*). As veias superficiais da planta se unem para formar uma **rede venosa plantar** a partir da qual os vasos eferentes passam para as **veias marginais** medial e lateral que unem as veias safenas magna e parva. As veias profundas da planta começam como **veias digitais plantares** nas faces plantares dos dedos que se comunicam com as **veias digitais dorsais** através das veias perfurantes (Fig. 5.46*A*). A maior parte do sangue retorna do pé através das veias profundas que acompanham as artérias.

Drenagem Linfática do Pé

Os linfáticos do pé começam nos plexos subcutâneos (Fig. 5.47*A*). Os vasos coletores consistem em vasos linfáticos superficiais e profundos que seguem as veias. Os vasos linfáticos superficiais são mais numerosos na planta. Eles deixam o pé medialmente ao longo da *veia safena magna* e lateralmente ao longo da veia safena parva. Os **vasos linfáticos superficiais mediais**, maiores e mais numerosos do que os laterais.

Aesculapius

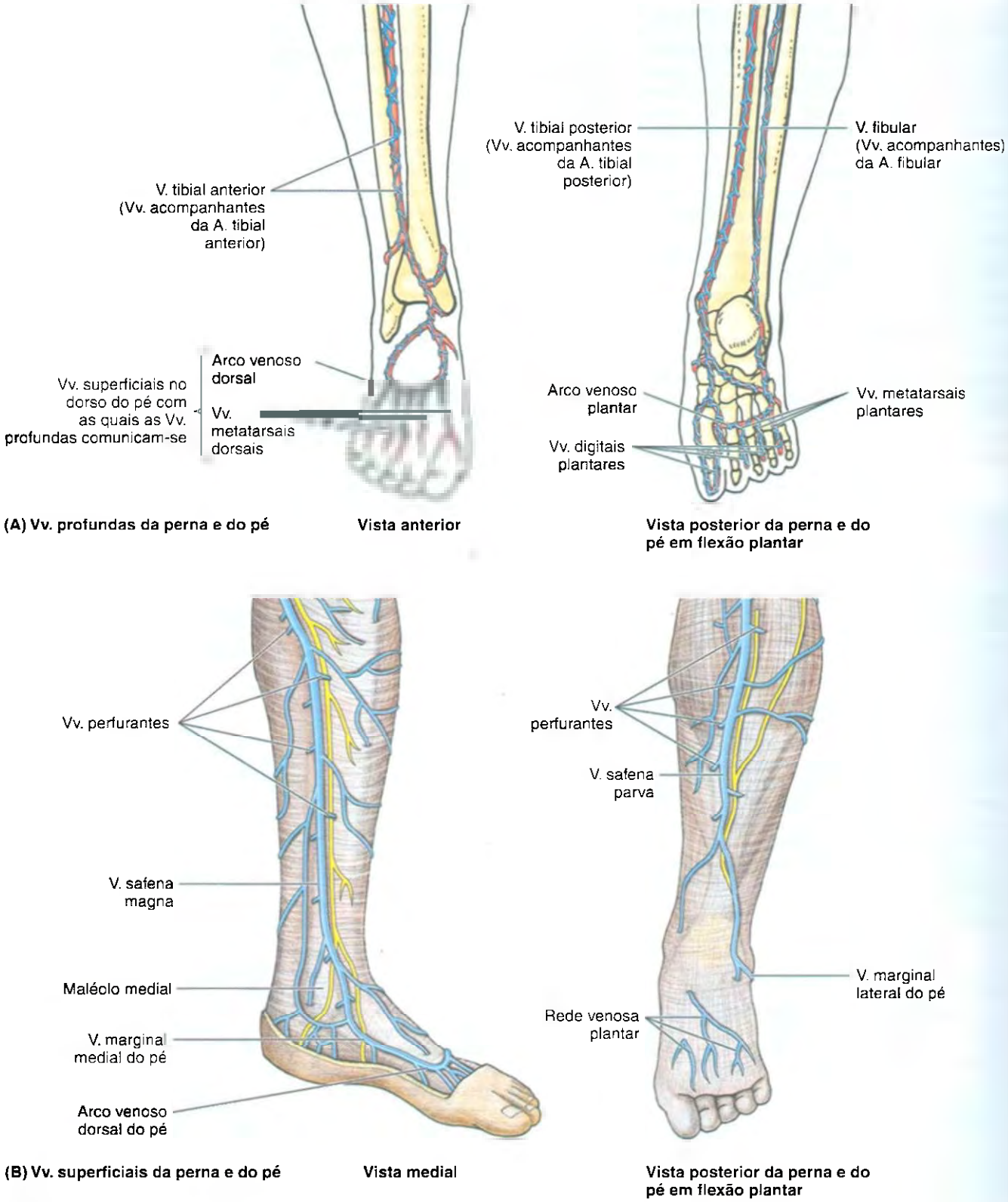


Fig. 5.46 Veias da perna e do pé. A. As veias profundas acompanham as artérias e seus ramos; elas se anastomosam freqüentemente e têm numerosas válvulas. **B.** As veias superficiais principais são as veias safenas magna e parva, as quais drenam nas veias profundas por meio das veias perfurantes de modo que a compressão muscular pode propelir o sangue em direção ao coração contra a atração da gravidade.

drenam o dorso e o lado medial do pé e a planta. Estes vasos convergem na veia safena magna e a acompanham até o grupo distal de **linfonodos inguinais superficiais** (Fig. 5.47, *A* e *B*), localizados ao longo da terminação da veia safena magna.

Os linfonodos inguinais superficiais drenam principalmente para os **linfonodos ilíacos externos**, mas alguns linfonodos drenam para os linfonodos inguinais profundos. Os **vasos linfáticos superficiais laterais** drenam o lado lateral do pé e a planta (Fig. 5.47*C*). A maioria destes

Aesculapius

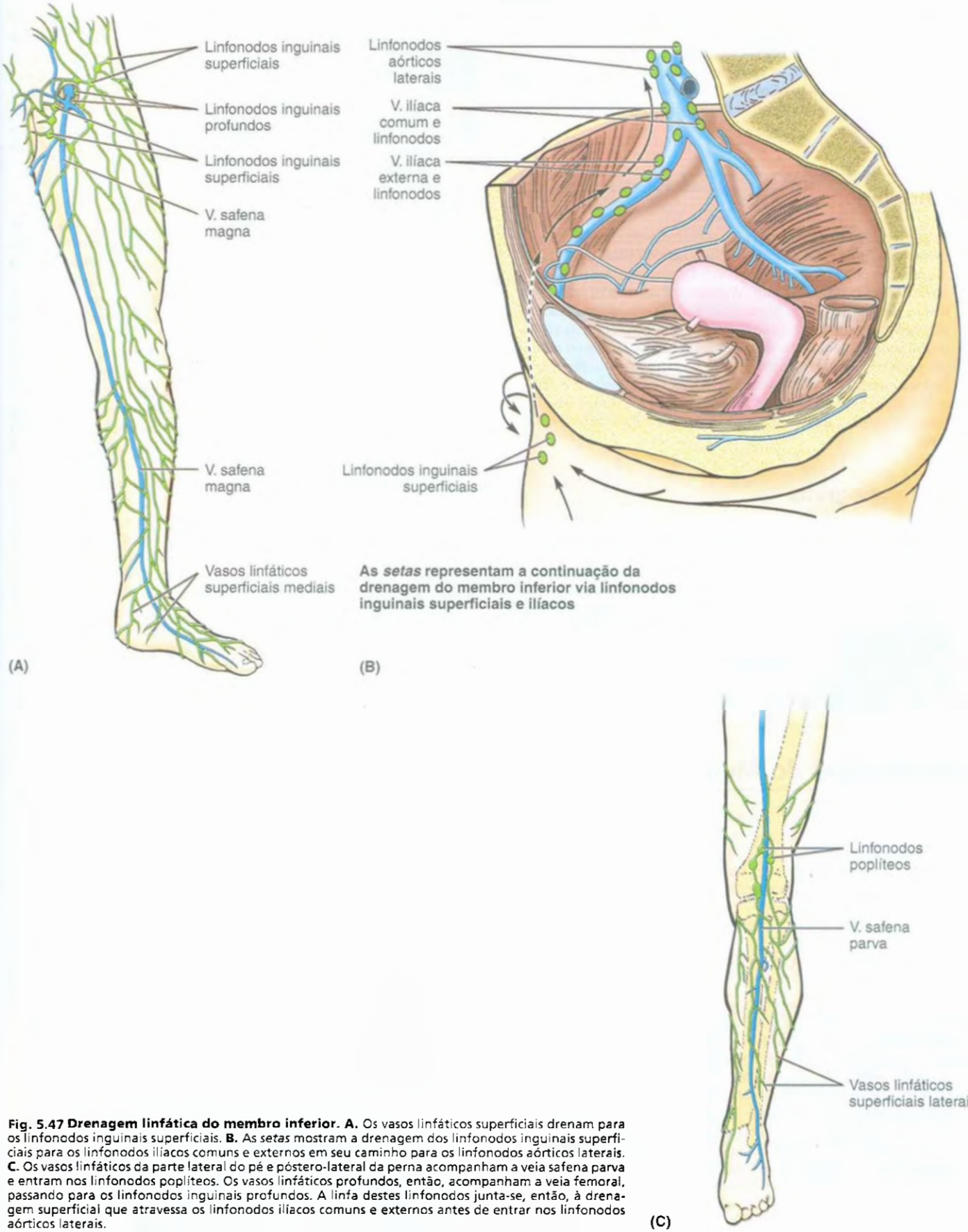


Fig. 5.47 Drenagem linfática do membro inferior. A. Os vasos linfáticos superficiais drenam para os linfonodos inguinais superficiais. **B.** As *setas* mostram a drenagem dos linfonodos inguinais superficiais para os linfonodos ilíacos comuns e externos em seu caminho para os linfonodos aórticos laterais. **C.** Os vasos linfáticos da parte lateral do pé e póstero-lateral da perna acompanham a veia safena parva e entram nos linfonodos poplíteos. Os vasos linfáticos profundos, então, acompanham a veia femoral, passando para os linfonodos inguinais profundos. A linfa destes linfonodos junta-se, então, à drenagem superficial que atravessa os linfonodos ilíacos comuns e externos antes de entrar nos linfonodos aórticos laterais.

Aesculapius

vasos passa posterior ao maléolo lateral e acompanham a *veia safena parva* até a fossa poplítea, onde entram nos linfonodos poplíteos. Os **vasos linfáticos profundos** seguem os vasos sangüíneos principais: tibial anterior e posterior, fibular, poplítea e femoral. Os vasos profundos do pé drenam para os **linfonodos poplíteos**. Os vasos linfáticos provenientes deles seguem os vasos femorais, transportando linfa para os **linfonodos inguinais profundos**. Destes, a linfa passa para os linfonodos ilíacos externos, linfonodos ilíacos comuns e linfonodos aórticos laterais.

Linfadenopatia

Infecções do pé podem se espalhar proximalmente, causando aumento dos linfonodos poplíteos e inguinais (*linfadenopatia*). A inflamação dos linfonodos poplíteos freqüentemente resulta de *lesões laterais do calcanhar* (Williams et al., 1995). Infecções no lado lateral do pé e na planta inicialmente produzem aumento dos linfonodos poplíteos (*linfadenopatia poplítea*); mais tarde, os linfonodos inguinais podem aumentar. *Linfadenopatia inguinal* pode resultar de infecção da pele na perna e/ou no pé; entretanto, o aumento destes linfonodos também pode resultar de uma infecção ou tumor no pudendo feminino, pênis, escroto, períneo e região glútea e de partes terminais da uretra, canal anal e vagina.

Linfangiografia

Por causa dos numerosos grandes vasos sangüíneos situados no tecido subcutâneo no dorso do pé, um meio de contraste injetado no pé é transportado por estes vasos para os linfonodos inguinais e ilíacos. Uma radiografia mostra os linfonodos delineados pelo meio de contraste, de modo que seu tamanho e quantidade podem ser estudados para ajudar a determinar a causa da linfadenopatia. A *linfangiografia está sendo substituída gradualmente por outras técnicas de imagem de diagnóstico como a tomografia computadorizada (TC) e imagem de ressonância magnética (IRM)*, que não necessitam da injeção de meios de contraste.

Articulações do Membro Inferior

As articulações do membro inferior incluem as articulações do cíngulo do membro inferior, as articulações lombossacrais, as articulações sacroilíacas e a sínfise púbica (Fig. 5.48), que são discutidas no Capítulo 3. O restante das articulações do membro inferior são a articulação do quadril, articulação do joelho, articulações tibiofibulares, articulação talocrural e articulações do pé.

Articulação do Quadril

A articulação do quadril forma a conexão entre o membro inferior e o cíngulo do membro inferior. Ela é uma articulação sinovial multiaxial do tipo esferóide, forte e estável — a cabeça do fêmur é a bola e o acetábulo o soquete (Fig. 5.49). A articulação do quadril é projetada para estabilidade, bem como para grande amplitude de movimento. Depois da articulação do ombro, é a mais móvel de todas as articulações. Quando se fica de pé, todo o peso da parte superior do corpo é transmitido através dos ossos do quadril para as cabeças e colos dos fêmures. A articulação do quadril é mecanicamente mais estável quando uma pessoa está sustentando peso, quando se levanta um objeto pesado, por exemplo.

*N.T.: O termo mais apropriado é *linfonodopatia*.

Faces Articulares da Articulação do Quadril

A cabeça redonda do fêmur articula-se com o acetábulo em forma de taça do osso do quadril (Figs. 5.48–5.50). Como a profundidade do acetábulo é aumentada pelo **lábio** (do lat. labrum, lábio) **do acetábulo** fibrocartilagíneo, que se prende à margem óssea do acetábulo e pelo **ligamento transverso do acetábulo**, mais da metade da cabeça se ajusta dentro do acetábulo. O lábio do acetábulo "agarra" a cabeça do fêmur além de seu equador. A cabeça do fêmur é coberta com cartilagem articular, exceto na fóvea devido ao ligamento da cabeça do fêmur. As partes central e inferior do acetábulo, a **fossa do acetábulo**, é fina, não-articular e freqüentemente translúcida.

Cápsula Articular da Articulação do Quadril

A **cápsula fibrosa** forte e frouxa permite movimento livre da articulação do quadril; ela se fixa proximalmente ao acetábulo e ao ligamento transverso do acetábulo (Figs. 5.49 e 5.50). Algumas partes da cápsula fibrosa são mais espessas do que outras e são chamadas ligamentos — o ligamento iliofemoral, por exemplo (Fig. 5.51). *A cápsula fibrosa se fixa distalmente ao colo do fêmur, apenas anteriormente na linha intertrocantérica, e à raiz do trocanter maior* (Fig. 5.51*B*). Posteriormente, a cápsula fibrosa cruza o colo, proximal à *crista intertrocantérica* mas não está presa a ela (Fig. 5.51*C*). A maior parte das fibras da cápsula possui um trajeto espiralado do osso do quadril até a linha intertrocantérica, mas algumas fibras profundas passam circularmente em torno do colo, formando a **zona orbicular** (Fig. 5.51*C*). Estas fibras formam um colar em torno do colo que tensiona a cápsula e ajuda a manter a cabeça do fêmur no acetábulo.

Algumas fibras longitudinais profundas da cápsula formam **retináculos**, que são refletidos superiormente, ao longo do colo do fêmur, como faixas longitudinais que se fundem com o periósteo (Fig. 5.50). Os retináculos contêm vasos sangüíneos retinaculares (ramos da artéria circunflexa femoral medial [e alguns da lateral]) que suprem a cabeça e o colo do fêmur (veja Fig. 5.53). Partes espessas da cápsula fibrosa formam os **ligamentos da articulação do quadril**, que passam de maneira espiralada da pelve para o fêmur. Eles permitem flexão considerável da articulação do quadril mas restringem a extensão da articulação em 10° a 20° além da posição vertical.

Os ligamentos da articulação do quadril são como se segue:

- A cápsula fibrosa é reforçada, anteriormente, pelo forte **ligamento iliofemoral** (de Bigelow) em forma de Y (Fig. 5.51, *A* e *B*), que se fixa à espinha ilíaca ântero-inferior, à margem do acetábulo, proximalmente, e à linha intertrocantérica, distalmente. *O ligamento iliofemoral impede a hiperextensão da articulação do quadril quando se fica de pé* comprimindo a cabeça do fêmur dentro do acetábulo.
- A cápsula fibrosa é reforçada inferior e anteriormente pelo **ligamento pubofemoral**, que se origina da crista obturatória do púbis e passa lateral e inferiormente para fundir-se com a cápsula fibrosa da articulação do quadril (Fig. 5.51*A*). Este ligamento funde-se com a parte medial do ligamento iliofemoral e se contrai durante a extensão e abdução da articulação do quadril. *O ligamento pubofemoral impede a abdução em excesso da articulação do quadril.*
- A cápsula fibrosa é reforçada, posteriormente, pelo **ligamento isquiofemoral** que se origina da parte isquiática da margem do acetábulo (Fig. 5.51*C*) e se espirala súpero-lateralmente até o colo do fêmur, medial à base do trocanter maior. *O ligamento isquiofemoral tende a atarraxar a cabeça do fêmur medialmente dentro do acetábulo, impedindo a hiperextensão da articulação do quadril.*

A **membrana sinovial da articulação do quadril** (Fig. 5.50) reveste a cápsula fibrosa e cobre:

- O colo do fêmur entre a fixação da cápsula fibrosa e a margem da cartilagem articular da cabeça do fêmur
- A área não-articular do acetábulo, fornecendo uma cobertura para o ligamento da cabeça do fêmur.

Uma **protrusão sinovial** além da margem livre da cápsula fibrosa sobre a face posterior do colo do fêmur (Fig. 5.51*C*) forma uma bolsa para o tendão do músculo obturador externo.

Aesculapius

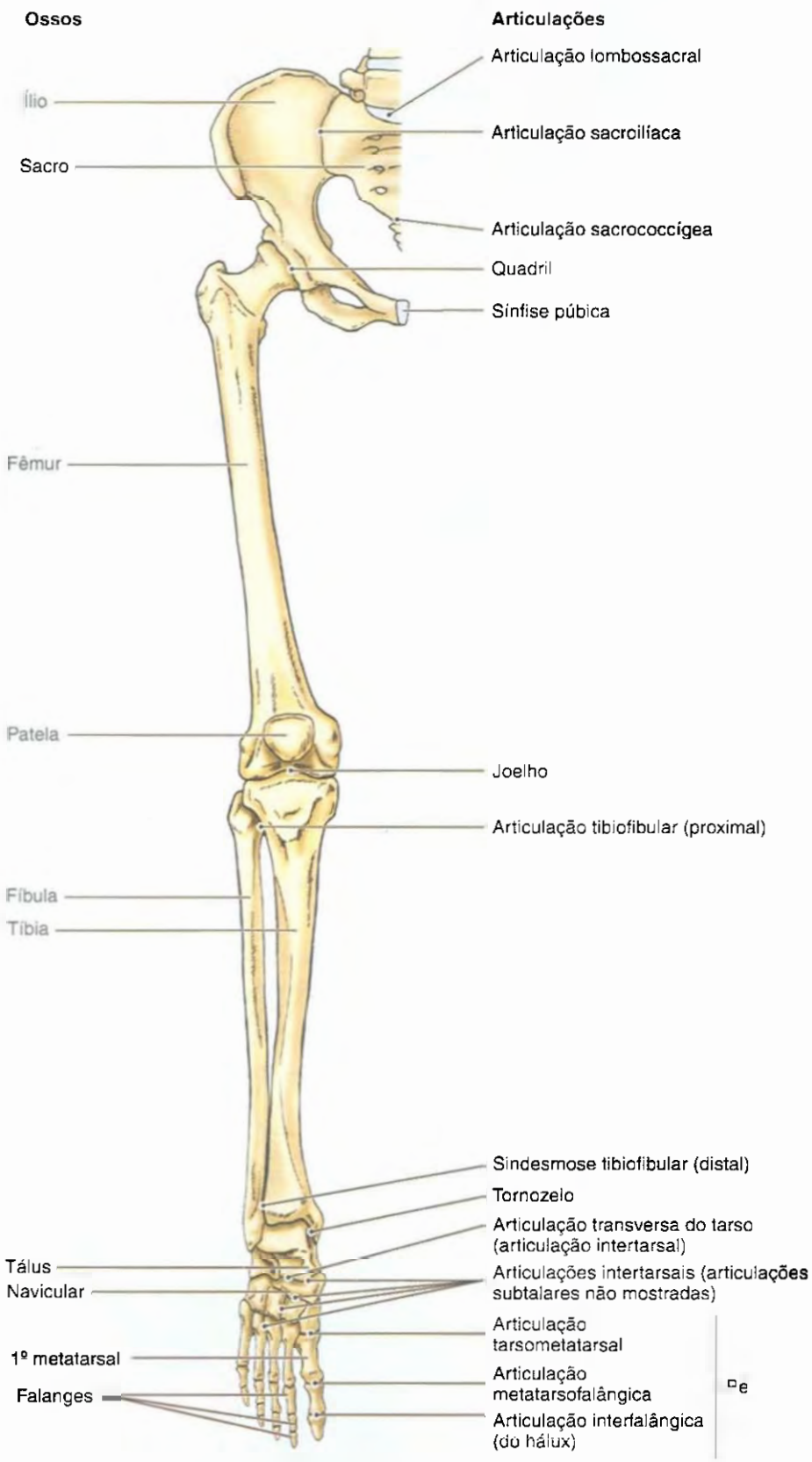


Fig. 5.48 Ossos e articulações do membro inferior. As articulações incluem aquelas do cíngulo do membro inferior conectando os membros inferiores à coluna vertebral.

Aesculapius

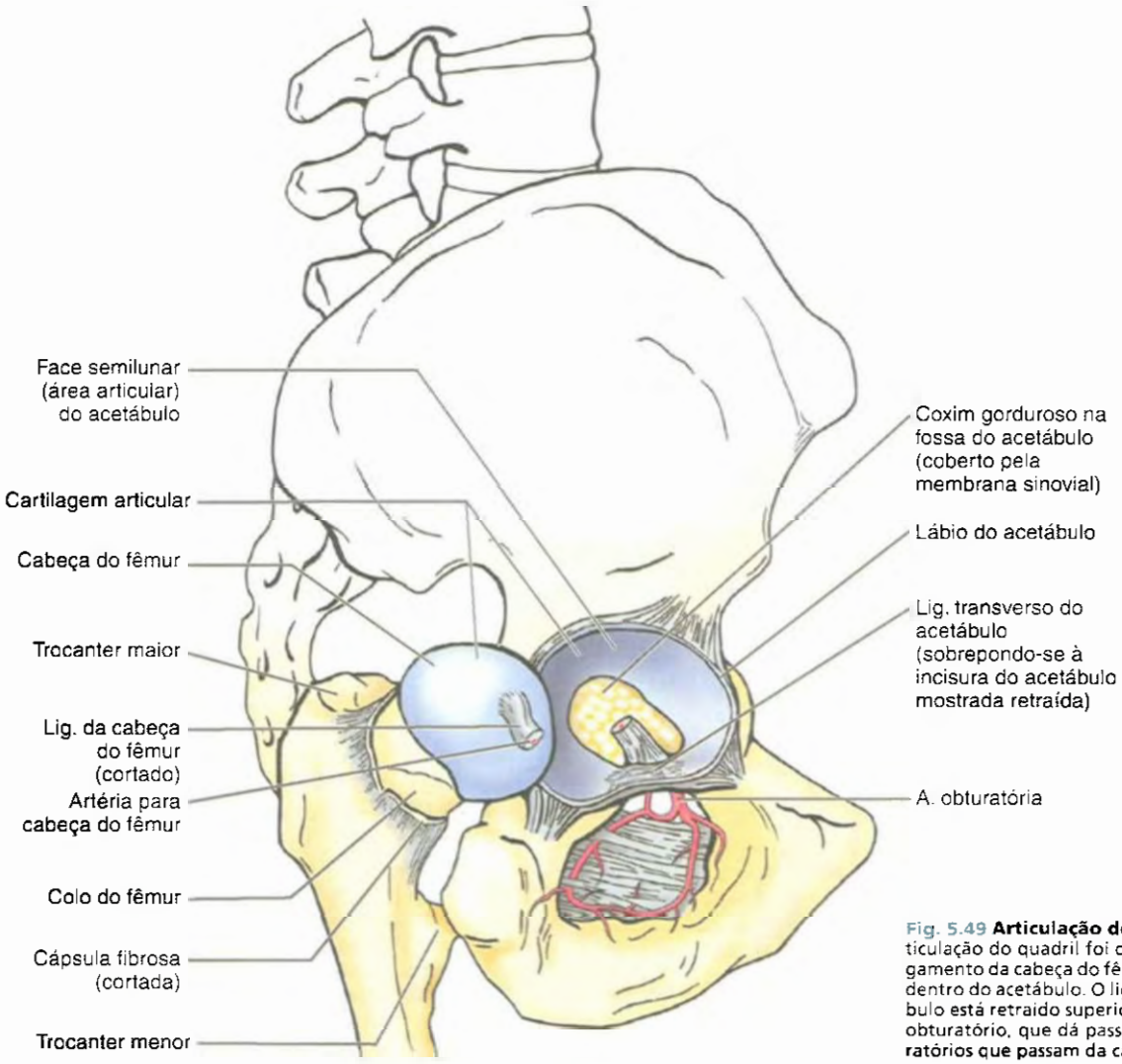


Fig. 5.49 Articulação do quadril. Vista lateral. A articulação do quadril foi desarticulada pelo corte do ligamento da cabeça do fêmur e a retração da cabeça de dentro do acetábulo. O ligamento transverso do acetábulo está retraído superiormente para mostrar o canal obturatório, que dá passagem ao nervo e vasos obturatórios que passam da cavidade pélvica para a coxa.

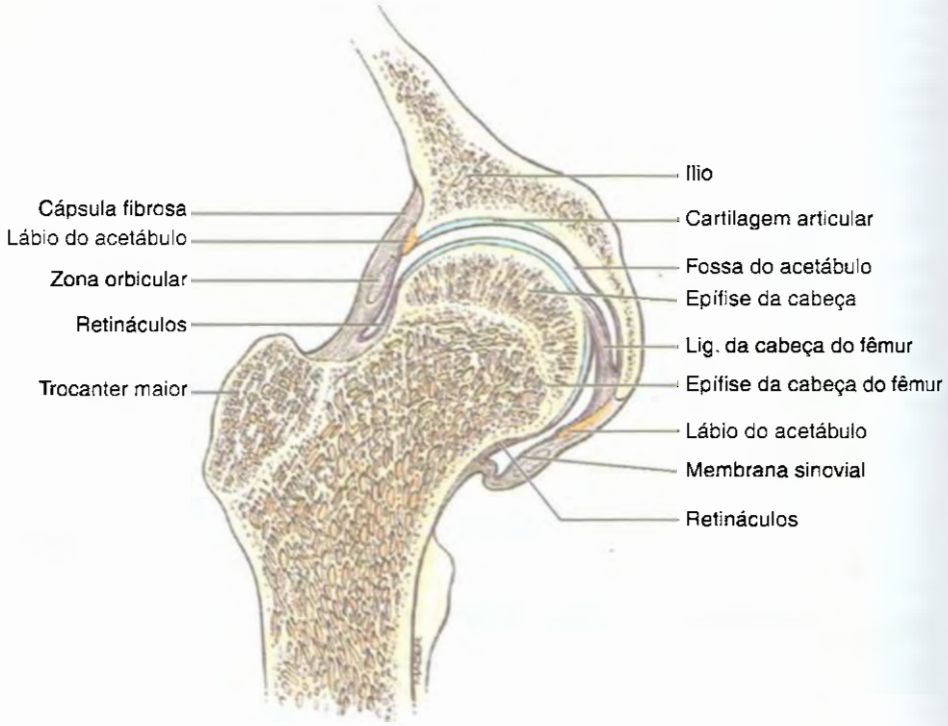
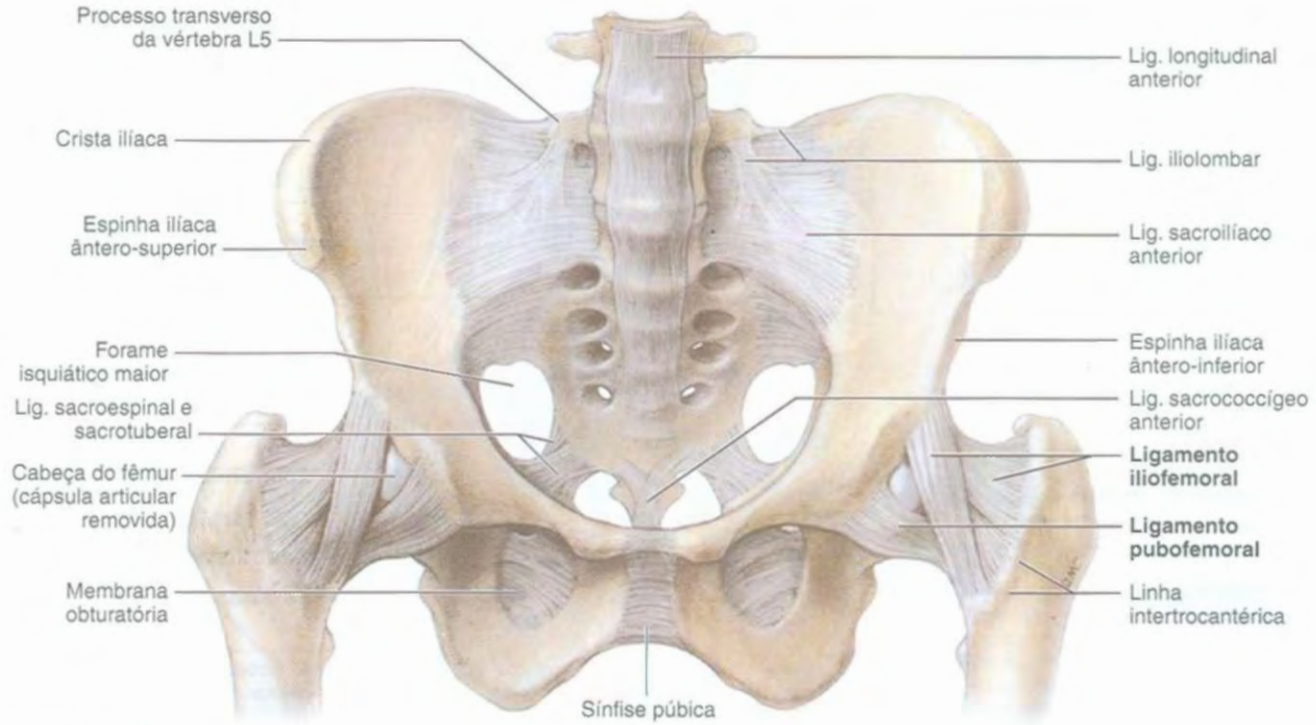
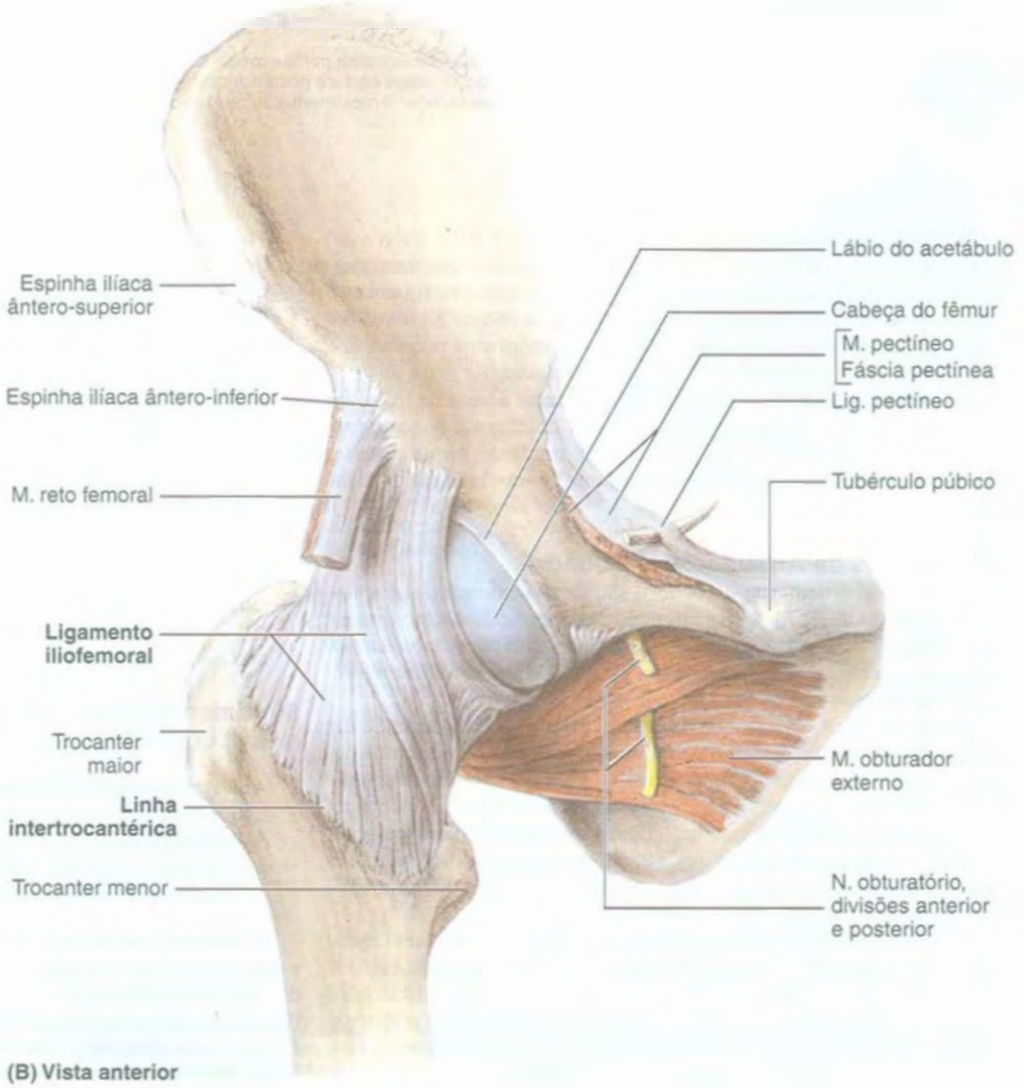


Fig. 5.50 Corte coronal da articulação do quadril. Observe que o lábio do acetábulo estende a margem do acetábulo de modo que uma cavidade completa seja formada, abarcando a cabeça do fêmur. Grande força deve ser aplicada para deslocar a cabeça da cavidade, freqüentemente envolvendo fratura da margem acetabular e/ou avulsão do lábio. A epífise da cabeça femoral está inteiramente dentro da cápsula articular da articulação. Observe também que o ligamento da cabeça está circundado por um tubo da membrana sinovial. Ele leva vasos epifisários mediais para o fêmur, os quais podem ou não persistir nos adultos.

Aesculapius



(A) Vista anterior



(B) Vista anterior

Fig. 5.51 Ligamentos da pelve e articulação do quadril. A-B. Vistas anteriores. Observe que o ligamento iliofemoral, triangular, forte, prende-se, no seu ápice, à espinha ilíaca ântero-inferior e à margem do acetábulo e a sua base à parte anterior da linha intertrocantérica do fêmur. Observe também que o ligamento pubofemoral, uma parte espessa da cápsula fibrosa, estende-se do ramo superior do púbis para a linha intertrocantérica do fêmur, passando profundamente ao ligamento iliofemoral.

Aesculapius

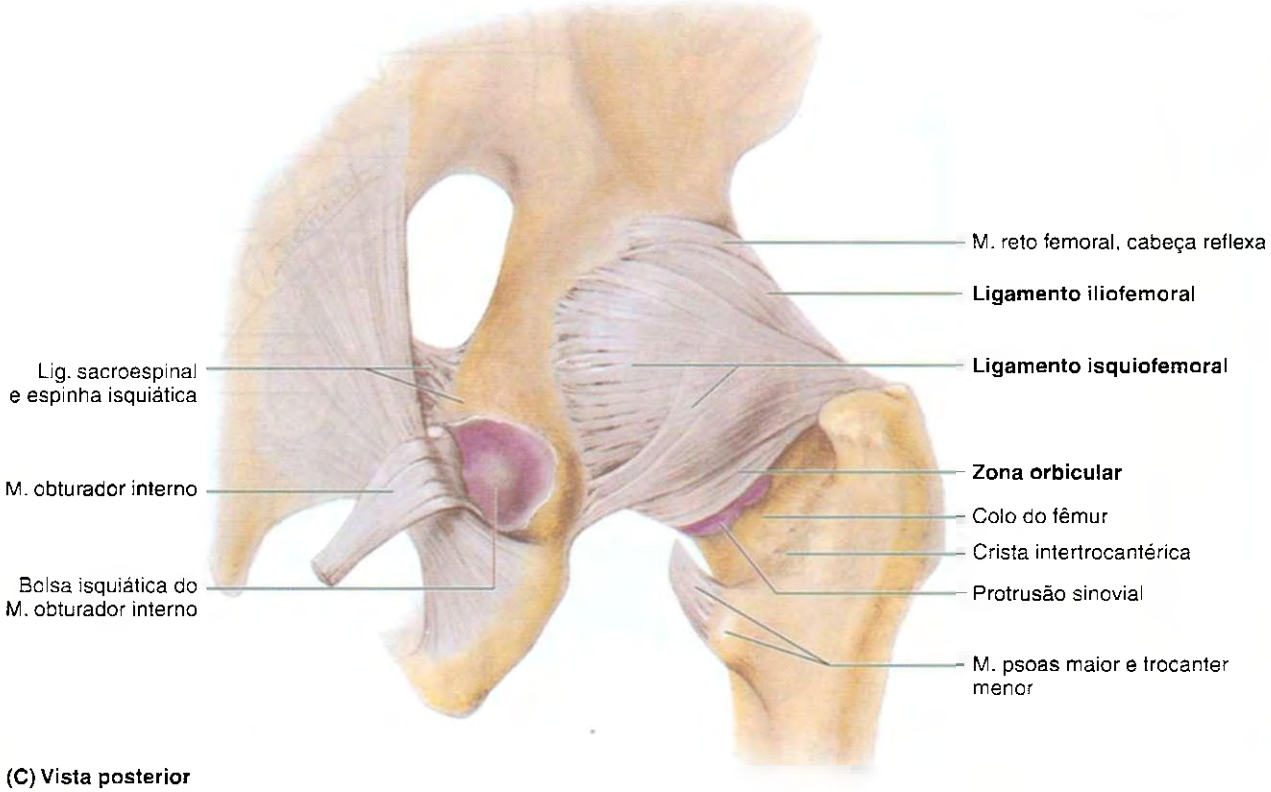


Fig. 5.51 (*Continuação*) **C.** Observe o ligamento isquiofemoral, também uma parte espessa da cápsula fibrosa, passando súpero-lateralmente do isquio sobre o colo do fêmur. A cápsula fibrosa da articulação do quadril não se insere na face posterior do fêmur. Observe que a membrana sinovial protraindo-se abaixo da cápsula fibrosa forma a "bolsa do M. obturador externo" para facilitar o movimento do tendão do músculo obturador externo (músculo mostrado em (**B**)) sobre o osso.

O **ligamento da cabeça do femur** (Figs. 5.49 e 5.50) é fraco e de pouca importância no reforço da articulação do quadril. Sua extremidade larga fixa-se nas margens da incisura do acetábulo e no ligamento transverso do acetábulo; sua extremidade estreita fixa-se na fóvea na cabeça do fêmur. Normalmente o ligamento contém uma pequena artéria para a cabeça do fêmur. O *corpo adiposo situado na fossa do acetábulo* (coberto com membrana sinovial) preenche a parte da fossa do acetábulo que não é ocupada pela cabeça do fêmur. A natureza maleável do corpo adiposo permite que ele mude de forma para se acomodar à forma variada da cabeça durante os movimentos da articulação.

Movimentos da Articulação do Quadril

Movimentos da articulação do quadril são flexão-extensão, abdução-adução, rotação medial-lateral e circundução (Fig. 5.52). Os movimentos do tronco nas articulações do quadril também são importantes, como aqueles que ocorrem quando uma pessoa ergue o tronco, por exemplo, a partir da posição supina quando se levanta.

O grau de flexão e extensão da articulação do quadril depende da posição do joelho. Se o joelho está fletido relaxando os músculos do jarrete, a coxa pode ser movida em direção à parede abdominal anterior. Nem todo este movimento ocorre na articulação do quadril; um pouco resulta da flexão da coluna vertebral. Durante a extensão da articulação do quadril, a cápsula fibrosa, especialmente o ligamento iliofemoral, é tensionada; conseqüentemente, o quadril normalmente pode se estendido apenas ligeiramente além da vertical.

A abdução da articulação do quadril normalmente é um tanto mais livre do que a adução. A rotação do quadril pode ser realizada através de aproximadamente um sexto de um círculo quando a coxa é estendida e mais quando ela é fletida. A rotação lateral é muito mais poderosa do que a rotação medial. Os *principais músculos que produzem os movimentos da articulação do quadril* (Fig. 5.52*B*) são:

- **Flexão** — iliopsoas (o flexor mais forte), sartório, tensor da fascia lata, reto femoral, pectíneo, adutor longo, adutor curto, adutor magno (parte anterior) e grácil
- **Extensão** — jarrete (semitendíneo, semimembranáceo e cabeça longa do tríceps femoral), adutor magno — parte posterior e glúteo máximo; o glúteo máximo é relativamente inativo a partir da posição ereta até a posição completamente estendida a menos que uma extensão forçada seja necessária. Ele atua principalmente a partir de uma posição completamente fletida para uma posição ereta, como no subir escadas ou se levantar de uma posição sentada
- **Abdução** — glúteo médio e mínimo e tensor da fáscia lata
- **Adução** — adutor longo, adutor curto, adutor magno, grácil, pectíneo e obturador externo
- **Rotação** — *rotadores mediais*: fibras anteriores do glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata; *rotadores laterais*: obturador externo, obturador interno, gêmeos, piriforme, quadrado femoral e glúteo máximo.

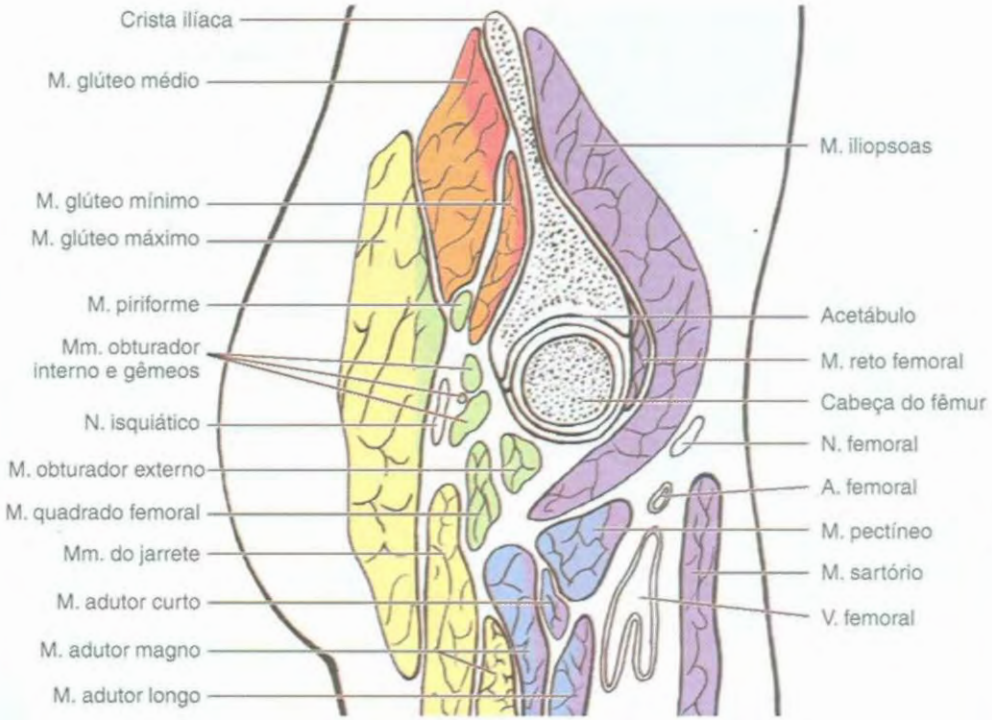
Suprimento Sangüíneo da Articulação do Quadril

As artérias que suprem a articulação do quadril (Fig. 5.53) são:

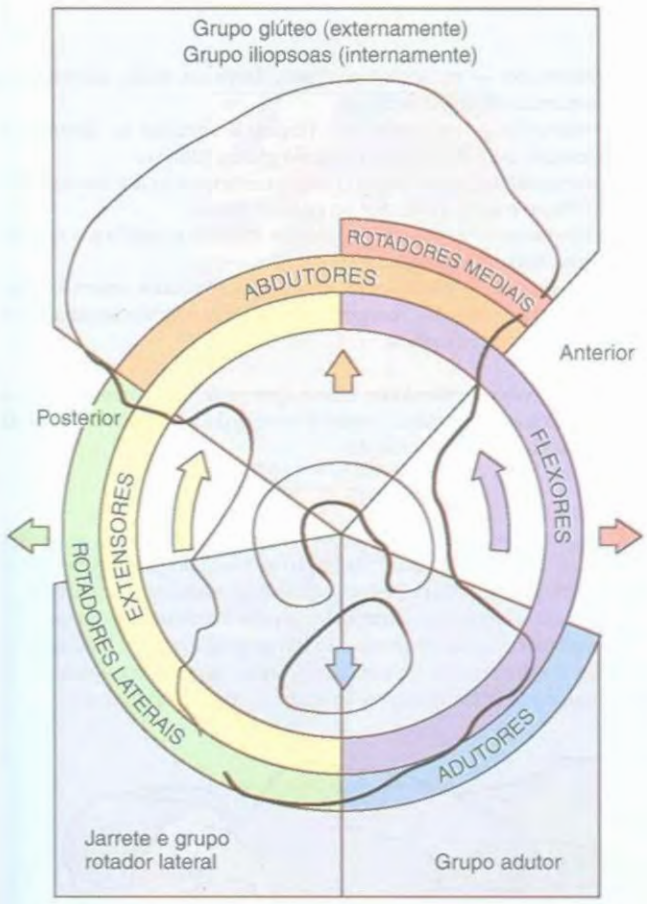
- **Artérias circunflexas femorais medial e lateral** — normalmente ramos da *artéria femoral profunda* mas ocasionalmente originando-se como ramos da *artéria femoral*
- *Artéria para a cabeça do fêmur* — um ramo da artéria obturatória — entra através do ligamento da cabeça do fêmur.

O principal suprimento sangüíneo da articulação do quadril é proveniente dos ramos das artérias circunflexas femorais (especialmente da artéria circunflexa femoral medial) que correm nos retináculos (reflexões da cápsula ao longo do colo do fêmur até a cabeça do fêmur). Estes vasos retinaculares podem ser danificados nas fraturas do colo do fêmur e resultam em necrose avascular da cabeça do fêmur.

Aesculapius



(A) Corte sagital através da cabeça do fêmur



(B) Vista lateral diagramática

Zonas Circulares =
As zonas representam a posição de origem dos grupos funcionais relativa ao centro da cabeça femoral no acetábulo (ponto de rotação). O puxão é aplicado no fêmur (trocanteres femorais ou diáfise) a partir destas posições.

Setas Coloridas =
As setas mostram a direção da rotação da cabeça femoral causada pela atividade dos grupos funcionais

Grupos funcionais dos músculos agindo na articulação do quadril

Flexores
Iliopsoas Sartório Tensor da fáscia lata Reto femoral Pectíneo Adutor longo Adutor curto Adutor magno – parte anterior Grácil
Adutores
Adutor longo Adutor curto Adutor magno Grácil Pectíneo Obturador externo
Rotadores laterais
Obturador externo Obturador interno Gêmeos Piriforme Quadrado femoral Glúteo máximo
Extensores
Jarrete: Semitendíneo Semimembranáceo Cabeça longa, bíceps femoral Adutor magno – parte posterior Glúteo máximo
Abdutores
Glúteo médio Glúteo mínimo Tensor da fáscia lata
Rotadores mediais
Glúteo médio Glúteo mínimo } Partes anteriores Tensor da fáscia lata

Fig. 5.52 Relações da articulação do quadril e os músculos que produzem movimentos da articulação. A. Corte sagital da articulação do quadril mostrando os músculos, vasos e nervos a ela relacionados. Os músculos estão codificados em cores para indicar funções musculares. **B.** Ilustração diagramática mostrando as posições relativas dos músculos produzindo movimentos da articulação do quadril e a direção do movimento.

Aesculapius

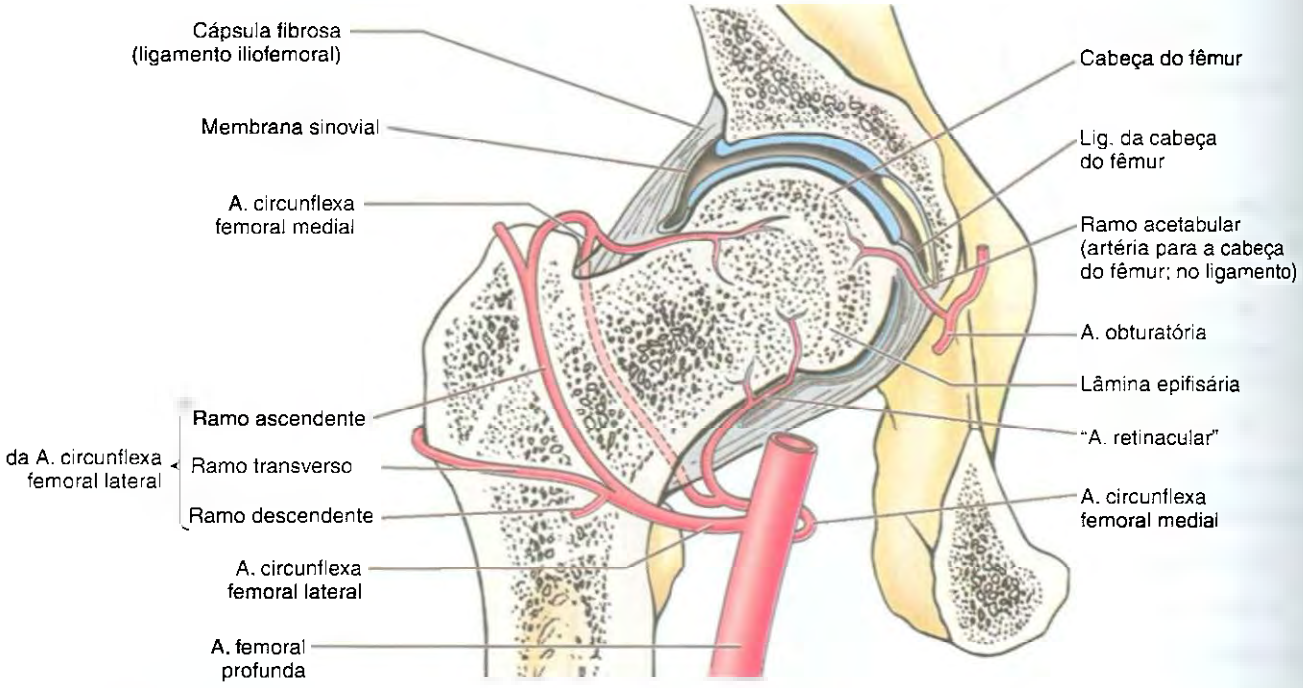


Fig. 5.53 Suprimento sangüíneo da cabeça e colo do fêmur. Ramos das artérias circunflexas femorais lateral e medial, ramos da artéria femoral profunda, e a artéria para a cabeça (um ramo da artéria obturatória) suprem a cabeça e o colo do fêmur. No adulto, a artéria circunflexa femoral medial é a mais importante origem do sangue para a cabeça femoral e colo adjacente (proximal).

Suprimento Nervoso da Articulação do Quadril

O suprimento nervoso da articulação do quadril (Figs. 5.51*B* e 5.52*A*) é proveniente do:

- Nervo femoral ou de seus ramos musculares (anteriormente)
- Nervo obturatório acessório, se presente (anteriormente)
- Nervo obturatório (divisão anterior) (inferiormente)
- Nervo glúteo superior (superior e posteriormente)
- Nervo para o M. quadrado femoral (posteriormente).

Dor no quadril pode ser enganosa porque a dor pode ser referida da coluna vertebral.

Relações da Articulação do Quadril

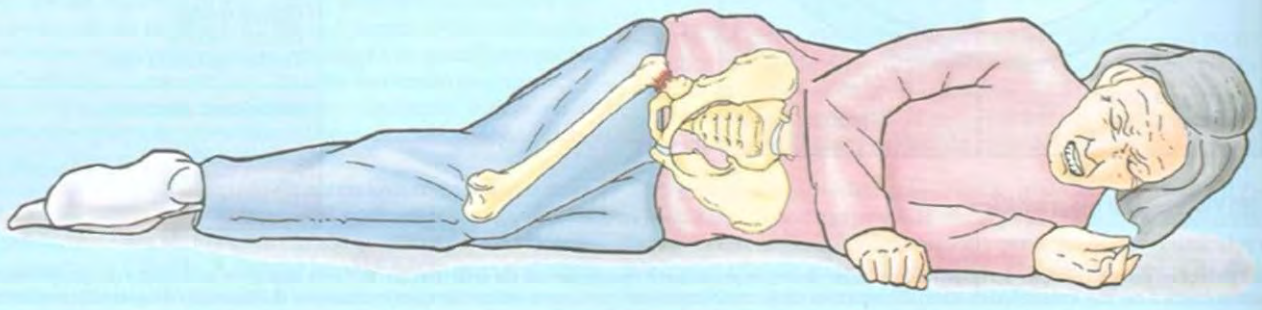
As estruturas relacionadas com a articulação do quadril (Fig. 5.52*A*) são:

- *Anteriormente* — músculos pectíneo, iliopsoas, bolsa subtendínea ilíaca e artéria e nervo femorais
- *Lateralmente* — músculo reto femoral, anterior ao ligamento iliofemoral, trato iliotibial e músculo glúteo mínimo
- *Inferiormente* — músculo obturador externo, cruza abaixo da cabeça do fêmur e corre posterior ao colo do fêmur
- *Superiormente* — os músculos glúteos mínimo e médio e o músculo glúteo máximo suprajacente
- *Posteriormente* — os músculos piriforme, obturador externo, obturador interno e gêmeos, margem superior do músculo quadrado femoral e o nervo isquiático.

A grande *bolsa subtendínea ilíaca*, que pode se comunicar com a cavidade articular do quadril, separa o tendão do músculo iliopsoas da cápsula articular desta articulação.

Fraturas do Colo do Fêmur

Fraturas do colo do fêmur são incomuns na maioria dos esportes de contato porque os participantes são normalmente jovens e o colo do fêmur é forte nas pessoas com menos de 40 anos. Entretanto, estas fraturas podem ocorrer com impactos de alta energia (e.g., durante acidentes de carros de corrida, patinação artística no gelo, saltos de longa distância e eventos eqüestres), quando o membro inferior está ereto e a força do impacto é transmitida para a articulação do quadril. *As fraturas do colo do fêmur são intracapsulares*, e o realinhamento dos fragmentos do colo requer fixação interna do esqueleto. As fraturas do colo do fêmur estão entre as mais incômodas e ▶



Aesculapius

► problemáticas de todas (Salter, 1998). Estas fraturas são especialmente comuns em pessoas com mais de 60 anos, especialmente em mulheres porque seus ossos são freqüentemente fracos e frágeis como resultado da *osteoporose*. O colo do fêmur também pode sofrer fratura quando uma força traumática é aplicada ao pé e ao tornozelo. Por exemplo, se o pé está firmemente aprisionado com o joelho bloqueado, durante uma colisão frontal, a força do impacto pode ser transmitida para cima e produzir uma fratura do colo do fêmur.

Fraturas do colo do fêmur freqüentemente interrompem o suprimento sangüíneo para a cabeça do fêmur. A artéria circunflexa femoral medial é clinicamente importante porque fornece a maior parte do sangue para a cabeça e o colo do fêmur (Fig. 5.53). A artéria é freqüentemente dilacerada quando o colo do fêmur é fraturado ou a articulação do quadril é luxada. Em algumas fraturas do colo do fêmur, o sangue proveniente da artéria do ligamento da cabeça do fêmur pode ser o único sangue que o fragmento proximal da cabeça do fêmur recebe; conseqüentemente, se a artéria para a cabeça do fêmur for rompida, o fragmento de osso pode não receber sangue e sofrer *necrose vascular asséptica*.

Substituição Cirúrgica do Quadril

Embora a articulação do quadril seja forte e estável, está sujeita a lesão traumática grave e doença degenerativa. Conseqüentemente, é a 1.ª articulação para a qual uma prótese de substituição foi desenvolvida com sucesso. A *osteoartrite da articulação do quadril* — caracterizada por dor, edema, limitação de movimento e erosão da cartilagem articular — é uma causa comum de incapacidade. Durante a substituição do quadril, uma prótese de metal presa ao fêmur da pessoa por cimento ósseo substitui a cabeça e o colo do fêmur. Um soquete de plástico cimentado ao osso do quadril substitui o acetábulo.

Quadril normal



Quadril com artrite moderada



Necrose da Cabeça do Fêmur em Crianças

Quando a cabeça do fêmur perde seu suprimento sangüíneo pela interrupção da artéria da cabeça do fêmur, ocorre a *necrose avascular pós-traumática da cabeça do fêmur*. A cabeça pode ser comprimida, e pode ocorrer o deslizamento da cabeça do fêmur ao longo da lâmina epifisária. Esta lesão, comum em crianças de três a nove anos de idade, causa dor no quadril que pode irradiar-se para o joelho (Salter, 1998).

Luxação da Articulação do Quadril

Luxação congênita da articulação do quadril é comum, ocorrendo em aproximadamente 1,5 por 1.000 nascimentos vivos; é bilateral em aproximadamente metade dos casos. As mulheres são afetadas pelo menos oito vezes mais do que os homens (Salter, 1989). A luxação ocorre quando a cabeça do fêmur não está apropriadamente localizada no acetábulo. A incapacidade de abduzir a coxa é característica de luxação congênita. Além disso, o membro afetado parece menor porque a cabeça do fêmur deslocada encontra-se mais acima do que no lado normal. Aproximadamente 25% de todos os casos de artrite da articulação do quadril em adultos são o resultado direto de defeitos residuais provenientes de luxação congênita do quadril.

A luxação adquirida da articulação do quadril é incomum porque esta articulação é muito forte e estável. Todavia, a luxação pode ocorrer durante um acidente de automóvel quando o quadril está fletido, aduzido e girado medialmente — a posição do membro inferior quando uma pessoa está andando de carro. Luxações posteriores (como ilustrado a seguir, nesta seção) são mais comuns. Uma colisão frontal que leva o joelho a bater no painel do carro (*A*) pode deslocar o quadril quando a cabeça do fêmur é forçada para fora do acetábulo. A cápsula fibrosa se rompe, inferior e posteriormente, permitindo à cabeça do fêmur passar através da laceração na cápsula e sobre a margem posterior do acetábulo em direção à face lateral do ílio, encurtando e girando medialmente o membro afetado (*B*). Por causa da íntima relação do *nervo isquiático* com a articulação do quadril (Fig. 5.52*A*), este pode ser lesado (estirado e/ou comprimido) durante luxações posteriores ou fraturas com luxação da articulação do quadril. Este tipo de lesão pode resultar em paralisia dos músculos do jarrete e dos músculos distais ao joelho e supridos pelo nervo isquiático. Mudanças sensitivas também podem ocorrer na pele sobre as faces póstero-laterais da perna e sobre grande parte do pé em virtude de lesão dos ramos sensitivos do nervo isquiático.

Luxação anterior da articulação do quadril resulta de uma lesão violenta que força o quadril em extensão, abdução e rotação lateral. Nestes casos, a cabeça do fêmur está abaixo do acetábulo. Freqüentemente, a margem do acetábulo sofre fratura, produzindo uma *fratura com luxação da articulação do quadril*. Quando a cabeça do fêmur é deslocada, normalmente carrega com ela um fragmento ósseo do acetábulo e o lábio do acetábulo. ○

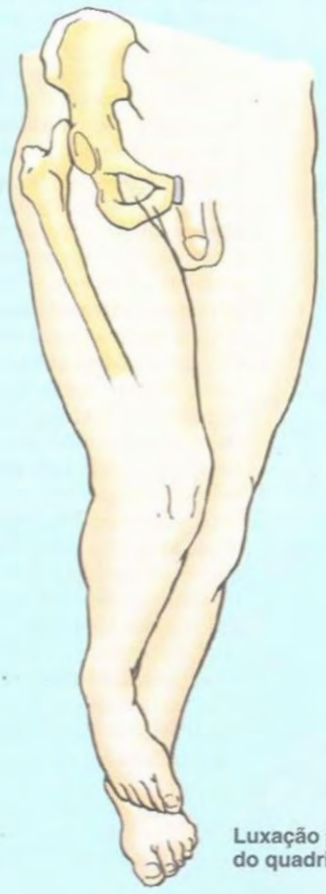
Aesculapius



(A)



Cabeça do fêmur é empurrada posteriormente, para fora do acetábulo



(B)

Luxação posterior da articulação do quadril direito

Aesculapius

Articulação do Joelho

O joelho é primariamente uma articulação sinovial do tipo gínglimo (em dobradiça) que permite flexão e extensão; entretanto, os movimentos da articulação são combinados com deslizamento e rolamento e com rotação sobre um eixo vertical. Embora a articulação do joelho seja bem construída, sua função é comumente prejudicada quando é hiperestendida (e.g., em esportes de contato físico).

Faces Articulares da Articulação do Joelho

As faces articulares da articulação do joelho são caracterizadas pelo seu grande tamanho e suas formas complicadas e incongruentes. O fêmur inclina-se medialmente no joelho, enquanto a tíbia está quase vertical. A articulação do joelho é composta de três articulações (Figs. 5.54 e 5.55):

- Articulações lateral e medial entre os côndilos do fêmur e da tíbia
- Articulação intermediária entre a patela e o fêmur: esta articulação é algumas vezes chamada articulação patelofemoral.

A fíbula não está envolvida na articulação do joelho. As faces superiores lisas da tíbia com as quais os côndilos medial e lateral do fêmur se articulam são os "**platôs**" medial e lateral da **tíbia** (Fig. 5.55*C*).

A articulação do joelho é relativamente fraca mecanicamente em virtude das configurações de suas faces articulares. *A estabilidade da articulação do joelho* (Fig. 5.55, *A* e *B*) *depende*:

- Da força e das ações dos músculos adjacentes e seus tendões
- Dos ligamentos que conectam o fêmur e a tíbia.

Destes suportes, os músculos são os mais importantes; conseqüentemente, muitas lesões esportivas são evitadas através de condicionamento e treinamento apropriados. O músculo mais importante na estabilização da articulação do joelho é o grande músculo **quadríceps femoral**, especialmente as fibras inferiores dos músculos vastos medial e lateral. A articulação do joelho funcionará de modo surpreendente bem após uma luxação do ligamento se o músculo quadríceps está bem condicionado.

Cápsula Articular da Articulação do Joelho

A cápsula articular que reveste a articulação é fina e deficiente em algumas áreas. A forte **cápsula fibrosa** (Figs. 5.55*A* e 5.56) fixa-se ao fêmur superiormente, imediatamente proximal às margens articulares dos côndilos e também à *fossa intercondilar*, posteriormente. A cápsula fibrosa é deficiente no côndilo lateral para permitir que o tendão do músculo poplíteo saia da articulação para se fixar na tíbia. Inferiormente, a cápsula fibrosa se fixa na margem articular da tíbia, exceto onde o

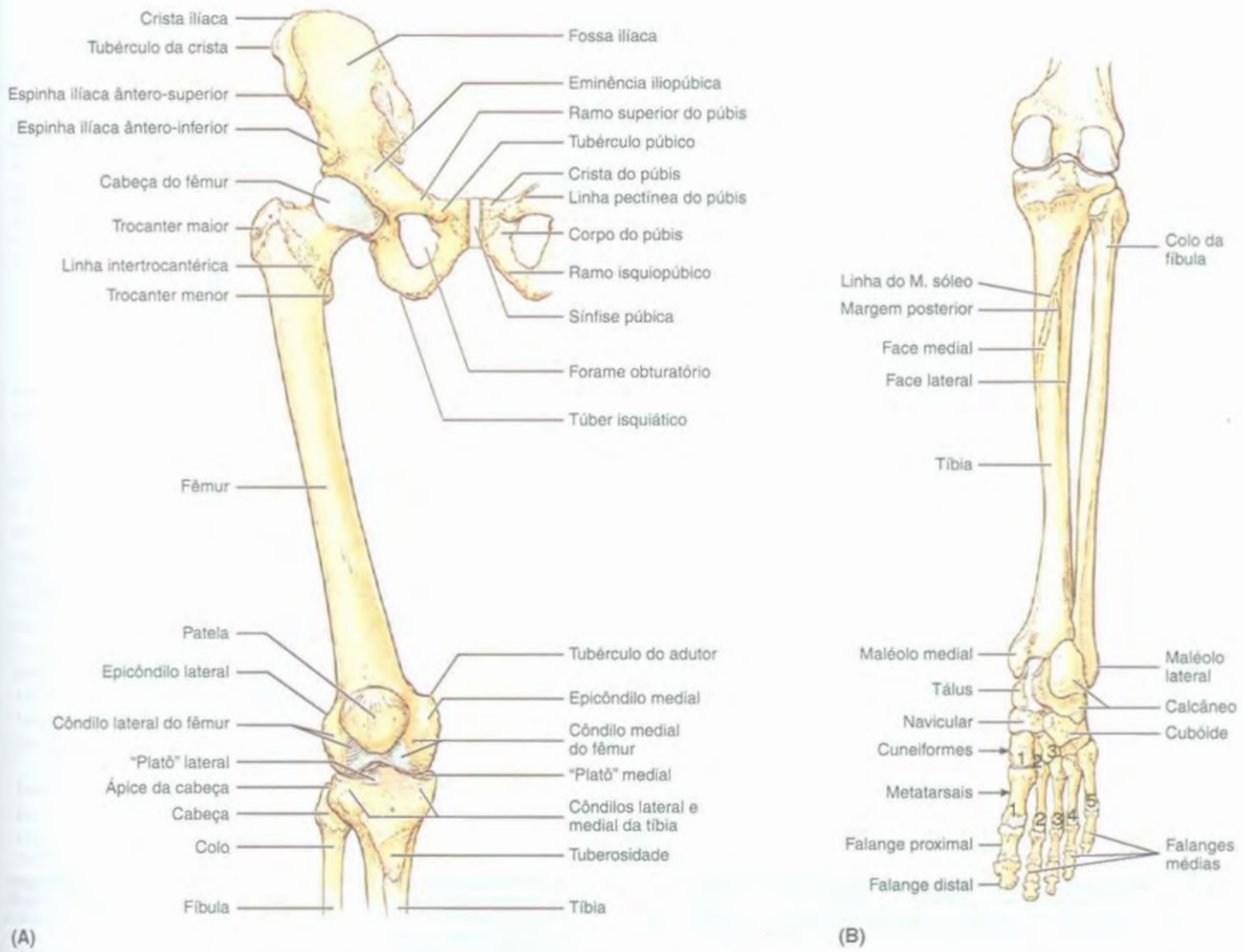


Fig. 5.54 Ossos das articulações do joelho e do quadril. As cartilagens articulares estão coloridas em *azul*. **A.** Vista anterior dos ossos articulando-se nas articulações do joelho e do quadril. **B.** Ossos e características ósseas do joelho, do quadril e articulações do pé.

Aesculapius

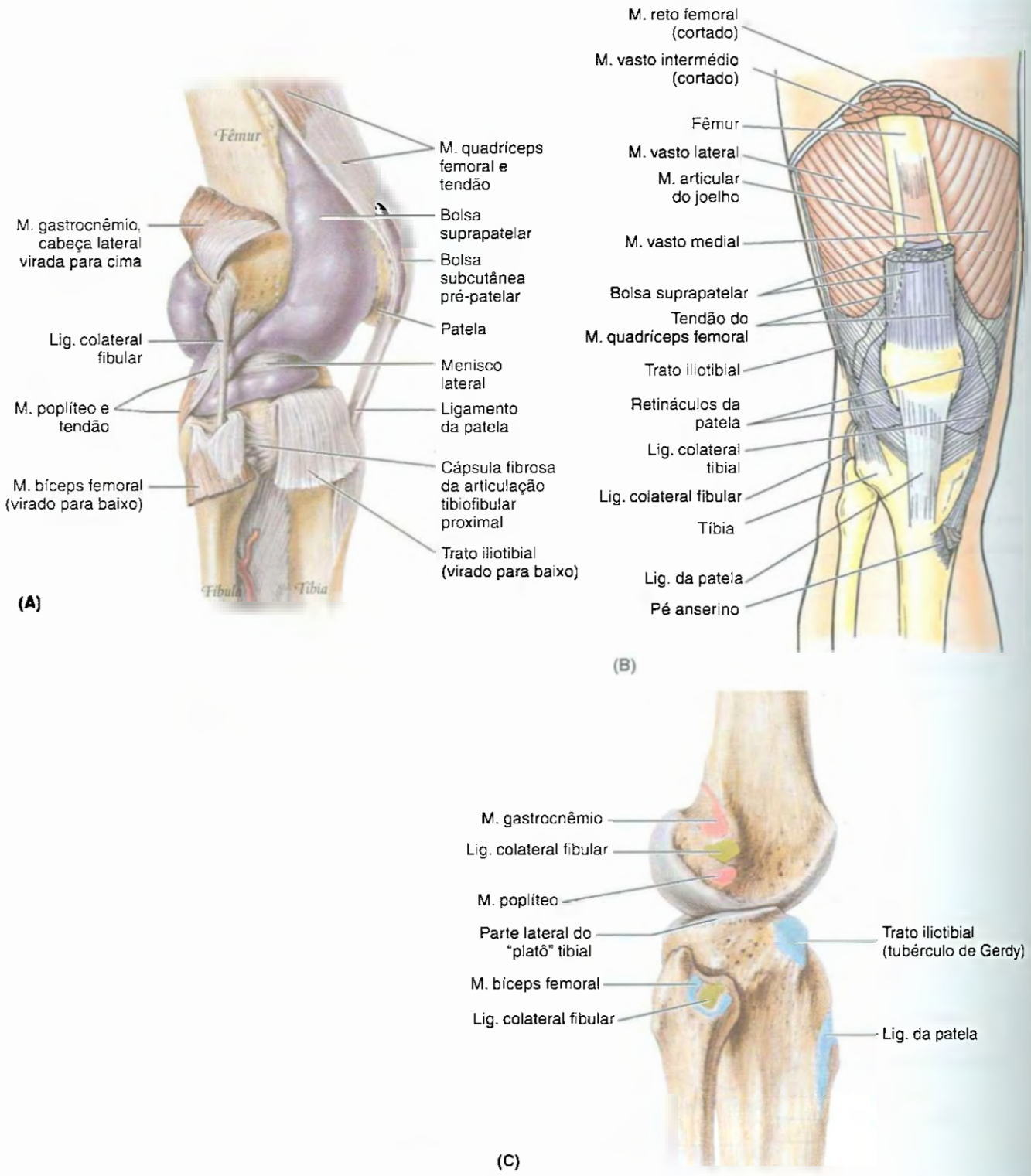


Fig. 5.55 Articulação do joelho direito em extensão. A. Vista lateral. **Látex azul foi injetado na cavidade articular para demonstrar a cápsula sinovial exten-**sa. Observe a extensão da cápsula sinovial profunda ao músculo quadríceps, formando a bolsa suprapatelar. **B.** Vista anterior, mostrando as bolsas em volta d joelho. **C.** Vista lateral dos ossos da região do joelho direito mostrando os locais de inserção dos músculos e ligamentos. As inserções proximais dos múscu estão mostradas na *cor salmão* e as inserções distais estão em *azul*. Os locais de inserção do ligamento colateral fibular estão mostrados em *verde*.

Aesculapius

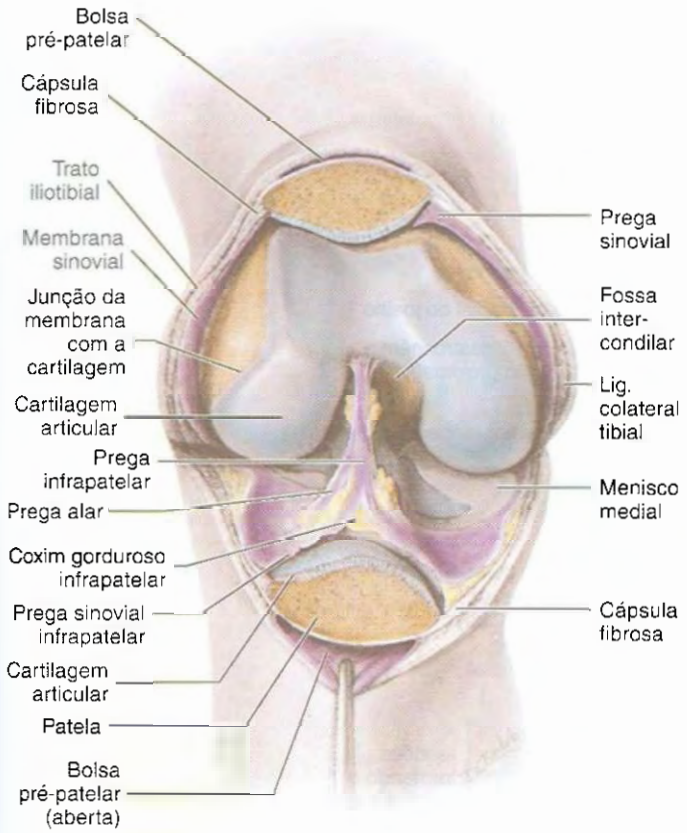


Fig. 5.56 Cavidade sinovial da articulação do joelho, aberta anteriormente. A patela está serrada transversalmente, a pele e a cápsula articular estão cortadas transversalmente, e a articulação está fletida. A prega infrapatelar da membrana sinovial envolve os ligamentos cruzados, excluindo-os da cavidade articular. Todas as faces internas não cobertas ou feitas com cartilagem articular (*azul*, ou *cinzenta* no caso dos meniscos) estão revestidas com membrana sinovial (*púrpura*, exceto onde ela está cobrindo faces não articulares do fêmur).

tendão do músculo poplíteo cruza o osso. A patela e o ligamento da patela servem como uma cápsula, anteriormente.

A extensa **membrana sinovial** reveste a face interna da cápsula fibrosa e se fixa na periferia da patela e nas margens dos meniscos (Fig. 5.56) — os discos fibrocartilagíneos entre as faces articulares da tíbia e do fêmur. A membrana sinovial se reflete a partir da face posterior da articulação para os ligamentos cruzados (veja Fig. 5.59*A*). A reflexão da membrana, entre a tíbia e a patela, cobre o *corpo adiposo infrapatelar*. A membrana sinovial que reveste o corpo adiposo e os ligamentos cruzados separa-os da cavidade articular. A *prega sinovial infrapatelar* mediana estende-se, posteriormente, do corpo adiposo até a fossa intercondilar do fêmur. As *pregas alares* se projetam da *prega sinovial* para as margens laterais da patela. A *prega sinovial infrapatelar* é uma prega de membrana sinovial que se estende abaixo do nível da face articular da patela até a parte anterior da fossa intercondilar.

A cavidade articular do joelho estende-se acima da patela como a **bolsa suprapatelar**, que se situa profundamente aos músculos articular do joelho e vasto intermédio (Fig. 5.55*A*). A membrana sinovial da cápsula articular é contínua com o revestimento sinovial desta bolsa. Esta grande bolsa normalmente estende-se aproximadamente 5 cm acima da patela; entretanto, pode estender-se metade do caminho acima da face anterior do fêmur.

Ligamentos Extracapsulares da Articulação do Joelho

A cápsula fibrosa é reforçada por cinco ligamentos extracapsulares (Figs. 5.55, 5.57 e 5.58):

- Ligamento da patela
- Ligamento colateral fibular
- Ligamento colateral tibial
- Ligamento poplíteo oblíquo
- Ligamento poplíteo arqueado.

Algumas vezes eles são chamados ligamentos externos para diferenciá-los dos ligamentos internos como os ligamentos cruzados (Fig. 5.59*A*).

O **ligamento da patela**, parte distal do tendão do músculo quadríceps femoral, é uma faixa fibrosa forte e espessa, que passa do ápice e margens adjacentes da patela para a tuberosidade da tíbia (Fig. 5.55, *A–C*). O ligamento da patela é o ligamento anterior da articulação do joelho. Ele se funde com os **retináculos medial** e **lateral da patela** (Fig. 5.55*B*), que são expansões aponeuróticas dos músculos vastos medial e lateral e da fáscia profunda suprajacente. Os retináculos sustentam a cápsula articular do joelho lateralmente.

O **ligamento colateral fibular** (ligamento colateral lateral), arredondado e em forma de cordão, é resistente. Ele se estende inferiormente a partir do epicôndilo lateral do fêmur até a face lateral da cabeça da fíbula (Fig. 5.55, *A–C*). O tendão do músculo poplíteo passa profundo ao ligamento colateral fibular, separando-o do menisco lateral. O tendão do músculo bíceps femoral também é dividido em duas partes por este ligamento (Fig. 5.55*A*).

O **ligamento colateral tibial** (ligamento colateral medial) é uma faixa achatada forte que se estende do epicôndilo medial do fêmur até o côndilo medial e parte superior da face medial da tíbia (Figs. 5.55*B*, 5.57*A* e 5.59*A*). *Neste ponto médio, as fibras profundas do ligamento colateral tibial estão firmemente presas ao menisco medial.* O ligamento colateral tibial, mais fraco do que o ligamento colateral fibular, é mais freqüentemente danificado. Como resultado, o ligamento colateral tibial e o menisco medial são comumente dilacerados durante esportes de contato como o futebol americano.

O **ligamento poplíteo oblíquo** (Fig. 5.58) é uma expansão do tendão do músculo semimembranáceo que reforça a cápsula fibrosa posteriormente. O ligamento origina-se posterior ao côndilo medial da tíbia e passa súpero-lateralmente para fixar-se na parte central da face posterior da cápsula fibrosa.

O **ligamento poplíteo arqueado** também reforça a cápsula fibrosa posteriormente. O ligamento origina-se da face posterior da cabeça da fíbula (Fig. 5.58), passa súpero-medialmente sobre o tendão do músculo poplíteo e espalha-se sobre a face posterior da articulação do joelho.

Ligamentos Intra-articulares da Articulação do Joelho

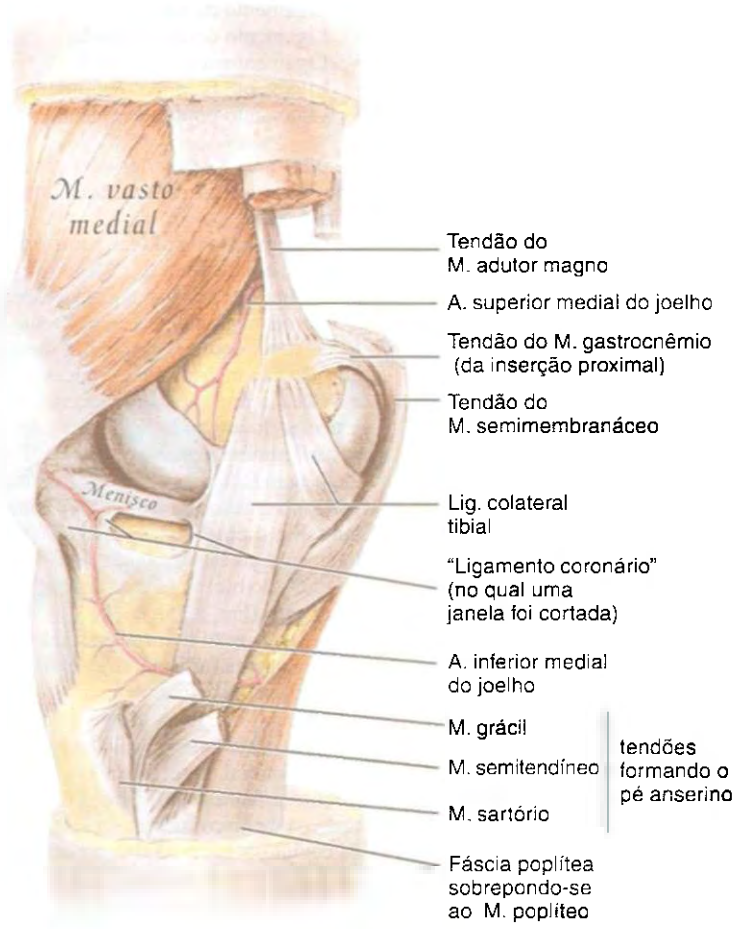
Os ligamentos intra-articulares dentro da articulação do joelho consistem nos ligamentos cruzados e meniscos (cartilagens semilunares). O tendão do músculo poplíteo também é intra-articular durante parte de seu trajeto.

Os **ligamentos cruzados** (do lat. crux, uma cruz) unem o fêmur e a tíbia, cruzando dentro da cápsula articular da articulação mas fora da cavidade articular sinovial (Fig. 5.59*A*). Os ligamentos cruzados estão localizados no centro da articulação e cruzam um com o outro obliquamente como na letra X, fornecendo estabilidade para a articulação do joelho.

O **ligamento cruzado anterior** (LCA), o mais fraco dos dois ligamentos cruzados, origina-se da área intercondilar anterior da tíbia, imediatamente atrás da fixação do menisco medial. Ele se estende para cima, para trás e lateralmente para fixar-se à parte posterior do lado medial do côndilo lateral do fêmur. O ligamento cruzado anterior (LCA) possui um suprimento sangüíneo relativamente escasso. Ele é frouxo quando o joelho é fletido e tenso quando está completamente estendido, impedindo o deslocamento posterior do fêmur sobre a tíbia e a hiperextensão da articulação do joelho. Quando a articulação é fletida formando um ângulo reto, a tíbia não pode ser tracionada anteriormente porque é contida pelo ligamento cruzado anterior (LCA).

O **ligamento cruzado posterior (LCP)**, o mais forte dos dois ligamentos cruzados, origina-se da área intercondilar posterior da tíbia (Fig. 5.59, *A* e *B*). O ligamento cruzado posterior (LCP) passa acima e à frente do lado medial do ligamento cruzado anterior para fixar-se na parte anterior da face lateral do côndilo medial do fêmur (Fig. 5.59*A*). O ligamento cruzado posterior é estirado durante a flexão da articulação do

Aesculapius



(A) Vista medial

Fig. 5.57 Dissecação da articulação do joelho direito, vistas mediais. A. Observe a parte, como uma faixa, do ligamento colateral tibial (isolado aqui da cápsula fibrosa do joelho, da qual é uma parte), que se insere no epicôndilo medial, quase em linha com o tendão do músculo adutor magno, cruzando a inserção do músculo semimembranáceo e passando profundo ao pé anserino — os locais de inserção combinados da parte distal tendínea dos músculos grácil, semitendíneo e sartório.

joelho, impedindo o deslocamento anterior do fêmur sobre a tíbia ou o deslocamento posterior da tíbia sob o fêmur. Também ajuda a impedir a hiperextensão da articulação do joelho. No joelho fletido que sustenta peso, o ligamento cruzado posterior é o fator principal de estabilização para o fêmur (e.g., quando se caminha morro abaixo).

Os **meniscos da articulação do joelho** são placas semilunares de fibrocartilagem situadas na face articular da tíbia que aprofundam a face e atuam como absorventes de choque (Figs. 5.59 e 5.60). A palavra grega *meniskos* significa crescente. Os meniscos são mais espessos nas suas margens externas e afilados, nas margens não-fixadas no interior da articulação. Cuneiformes em corte transverso, os meniscos estão firmemente fixados nas suas extremidades às áreas intercondilares da tíbia. Suas margens externas fixam-se à cápsula fibrosa da articulação do joelho. Os "**ligamentos coronários**" são fibras capsulares que se fixam nas margens dos meniscos até os côndilos da tíbia (Fig. 5.59*A*). Uma faixa fibrosa delgada — o **ligamento transverso do joelho** — une-se às margens anteriores dos meniscos (Fig. 5.60*A*), permitindo que se movam juntos durante os movimentos do joelho.

O **menisco medial** é em forma de C e mais largo posterior do que anteriormente. Sua extremidade (corno) anterior se prende na área intercondilar anterior da tíbia, anterior à fixação do ligamento cruzado anterior (Fig. 5.59*B*). Sua extremidade (corno) posterior se prende na área intercondilar posterior, anterior à fixação do ligamento cruzado posterior. O menisco medial adere firmemente à face profunda do ligamento colateral tibial (Fig. 5.60, *A* e *D*).

O **menisco lateral** é quase circular e é menor e mais livremente móvel do que o menisco medial. O tendão do músculo poplíteo separa o menisco lateral do ligamento colateral fibular (Fig. 5.59*A*). Um fascículo tendíneo forte, o **ligamento meniscofemoral posterior**, une o menisco lateral com o ligamento cruzado posterior e o côndilo medial do fêmur (Fig. 5.59*D*).

Movimentos da Articulação do Joelho

Flexão e extensão são os principais movimentos do joelho; alguma rotação ocorre quando o joelho é fletido. Quando o joelho está completamente estendido com a perna e o pé no solo, o joelho se "trava" em virtude da rotação medial do fêmur sobre a tíbia. Esta posição torna o membro inferior uma coluna sólida e mais adaptada para a sustentação de peso. Quando o joelho está "travado", os músculos da perna e da coxa podem relaxar brevemente sem tornar a articulação do joelho muito instável. Para "destravar" o joelho o músculo poplíteo se contrai, girando o fêmur lateralmente, de modo que a flexão do joelho possa ocorrer. *Os principais movimentos da articulação do joelho e os músculos que os produzem são:*

- *Flexão* — principalmente pelos músculos do jarrete — o movimento é limitado pelo contato entre a panturrilha e a coxa
- *Rotação* — possível quando o joelho está parcialmente fletido
- *Rotação medial* — músculos poplíteo, semitendíneo e ligeiramente pelo semimembranáceo — o movimento é controlado pelos ligamentos cruzados

Aesculapius

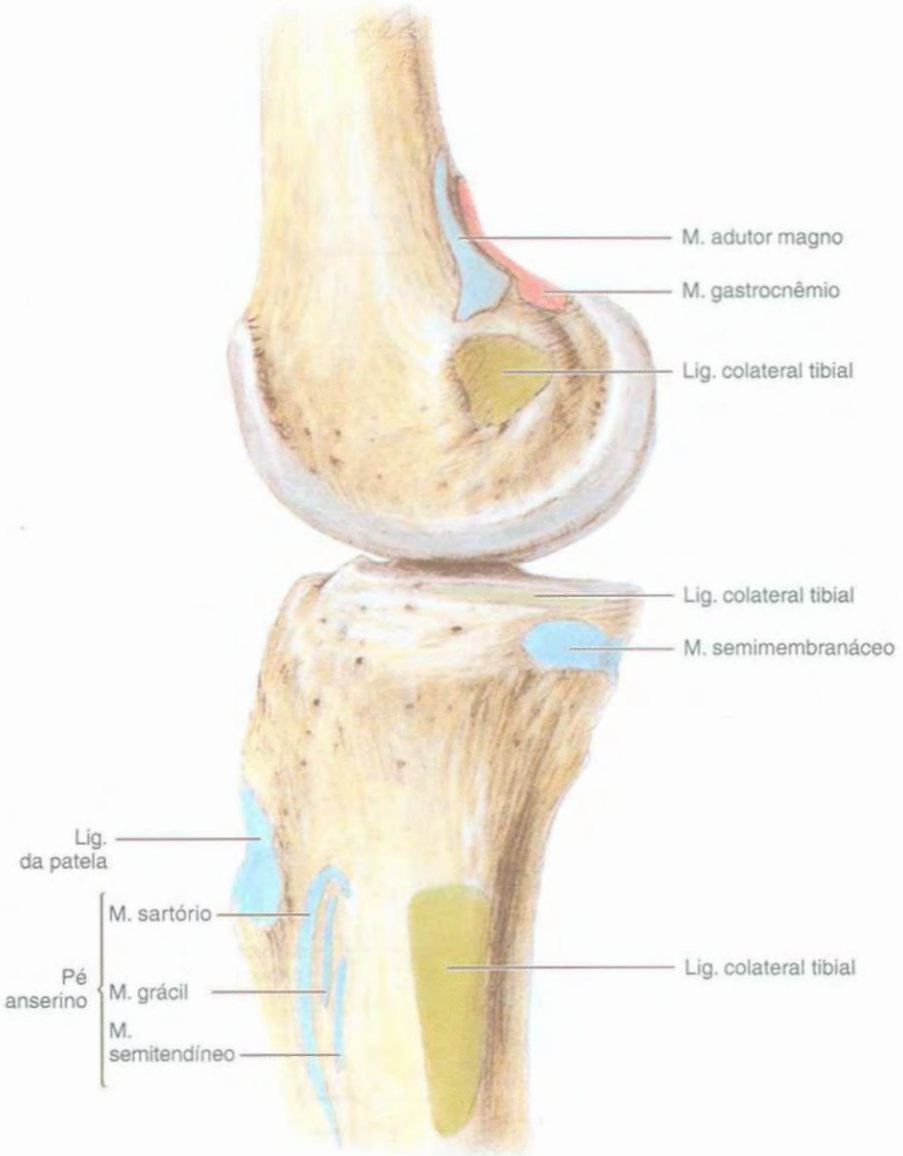


Fig. 5.57 (*Continuação*) **B.** Ossos do joelho mostrando inserções de músculos e ligamentos.

- *Rotação lateral* — músculo bíceps femoral — o movimento é controlado pelos ligamentos colaterais
- *Extensão* — principalmente pelo músculo quadríceps femoral — o movimento é limitado à medida que os ligamentos cruzados e colaterais tornam-se esticados.

Suprimento Sangüíneo da Articulação do Joelho

As artérias que suprem a articulação do joelho são ramos geniculares dos ramos femoral, poplíteo e recorrentes anterior e posterior das artérias recorrente tibial anterior e circunflexa fibular, que formam a **anastomose genicular em torno do joelho** (Figs. 5.61 e 5.62*B*). Os ramos geniculares médios da artéria poplítea penetram na cápsula fibrosa da articulação do joelho e suprem os ligamentos cruzados, membrana sinovial e margens periféricas dos meniscos.

Inervação da Articulação do Joelho

Os nervos da articulação do joelho (Fig. 5.62*D*) são ramos dos nervos obturatório, femoral, tibial e fibular comum.

Bolsas em Torno da Articulação do Joelho

Muitas bolsas estão em torno da articulação do joelho (12 ou mais) porque a maioria dos tendões corre paralela a estes ossos e traciona longitudinalmente através da articulação durante os movimentos do joelho. Bolsas subcutâneas — **bolsas pré-patelar e infrapatelar** — também se encontram na face convexa da articulação porque a pele deve ser capaz de se mover livremente durante os movimentos do joelho.

Quatro bolsas se comunicam com a cavidade sinovial da articulação do joelho: bolsa suprapatelar, bolsa poplítea, bolsa anserina e bolsa do músculo gastrocnêmio. As bolsas mais importantes em torno do joelho estão ilustradas na Fig. 5.14. A grande **bolsa suprapatelar** (Fig. 5.55, *A* e *B*) é especialmente importante porque uma infecção pode se espalhar para a cavidade do joelho. Embora se desenvolva separadamente da articulação do joelho, torna-se contínua com ela. Para maior informação sobre as bolsas, veja Williams et al. (1995).

Aesculapius

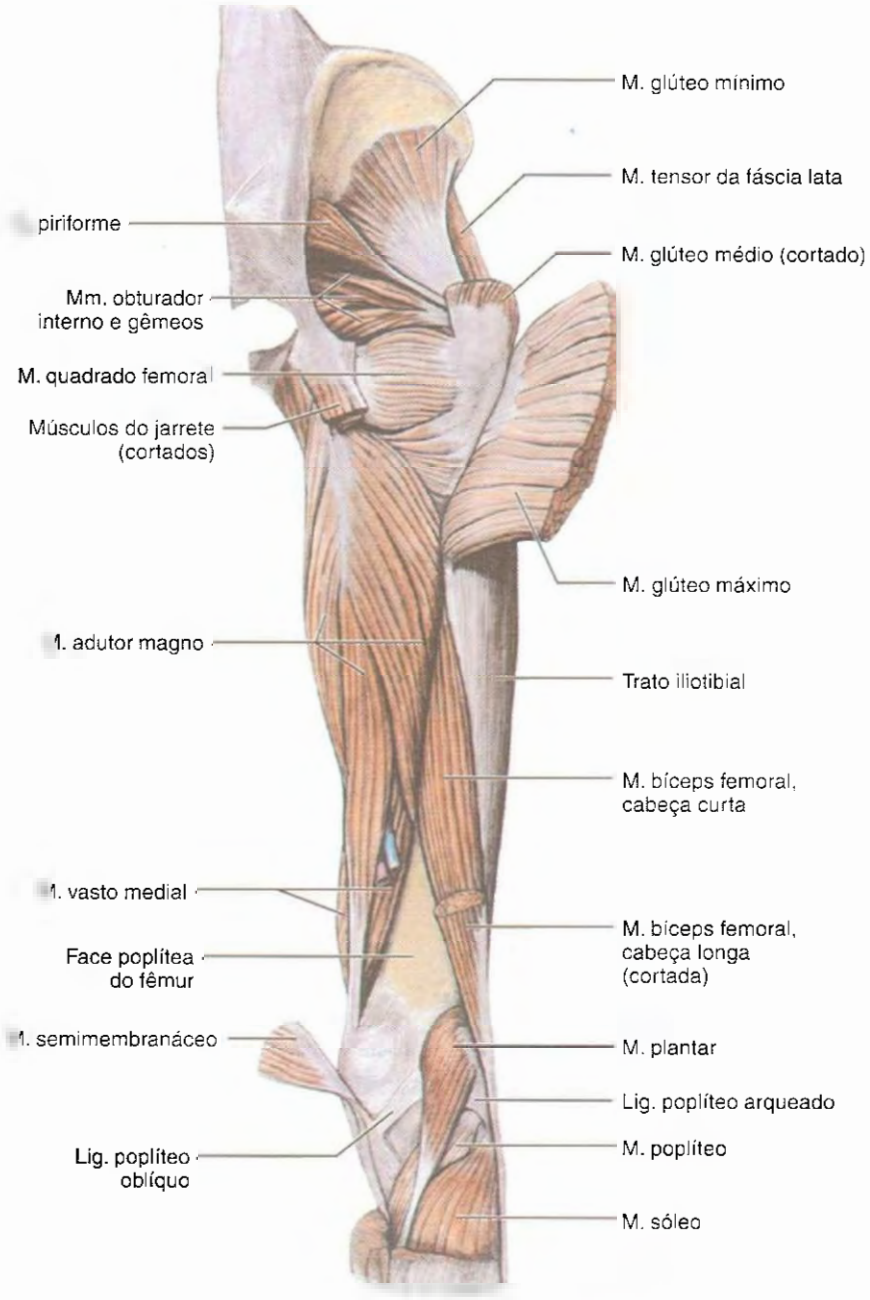
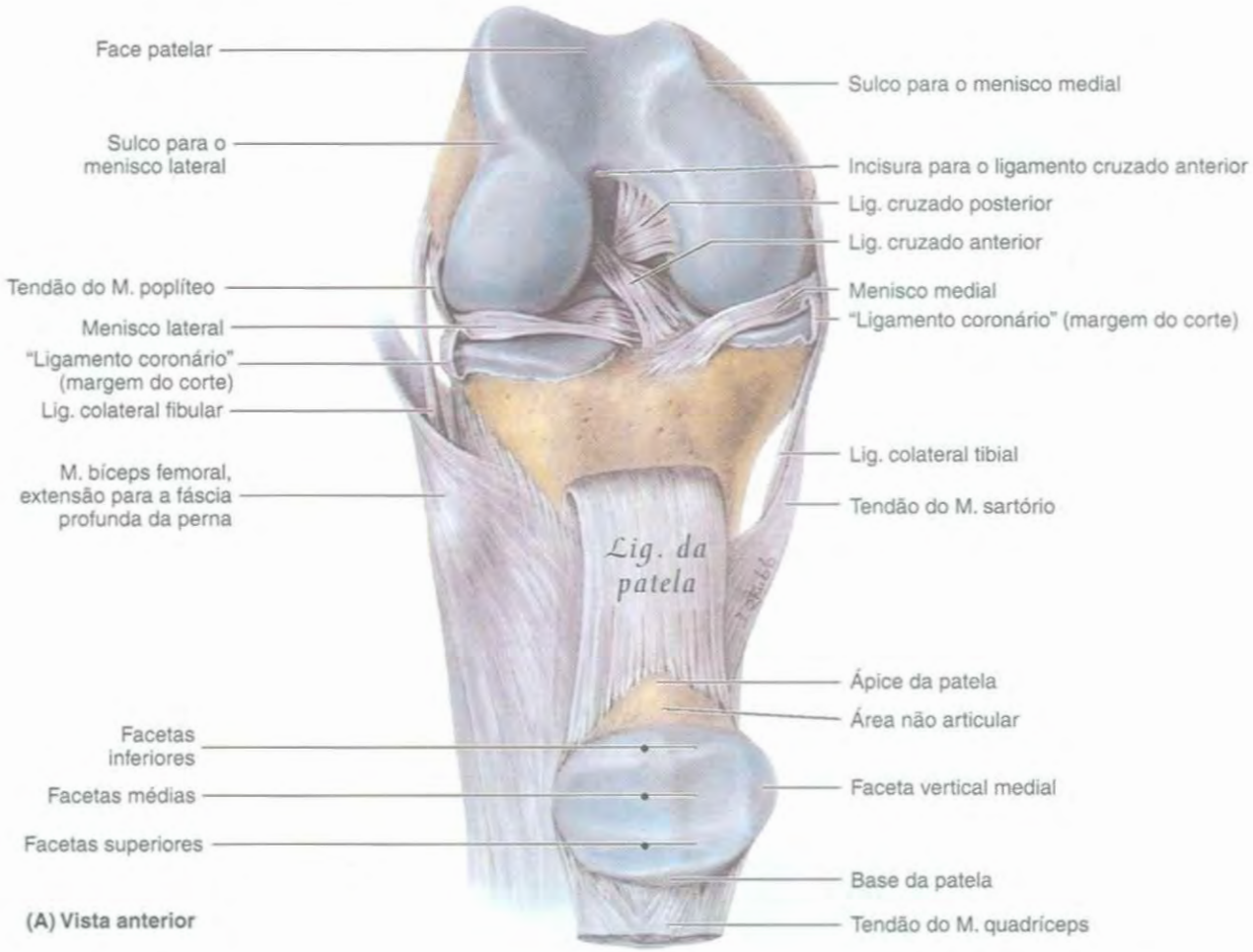
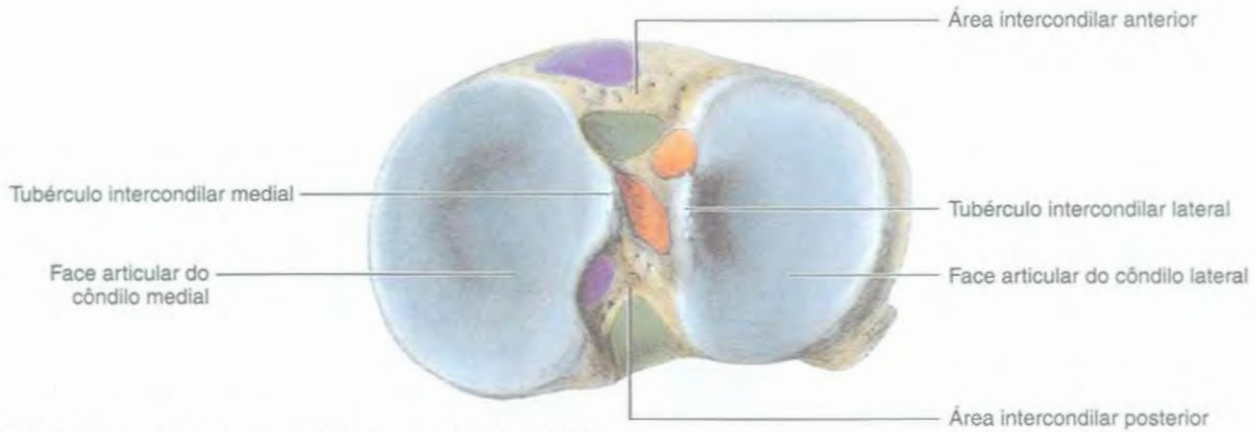


Fig. 5.58 Dissecação profunda dos músculos das regiões glútea direita e posterior da coxa. A maior parte dos músculos do jarrete e o septo intermuscular posterior foram cortados e removidos para mostrar o músculo adutor magno e o assoalho da fossa poplítea, formados pela face poplítea do fêmur, o ligamento poplíteo oblíquo e a fáscia poplítea (removida para mostrar o músculo poplíteo).

Aesculapius



(A) Vista anterior



(B) Vista superior da face articular superior (o platô tibial)

Fig. 5.59 Ligamentos da articulação do joelho. A. Vista anterior. A patela está refletida para baixo e a articulação está fletida para demonstrar os ligamentos cruzados. **B.** Vista superior da extremidade proximal da tíbia, mostrando os côndilos lateral e medial (faces articulares) e a eminência intercondilar entre eles. Os locais de inserção dos ligamentos cruzados estão coloridos em *verde*, aqueles do menisco medial, em *púrpura*, e aqueles do menisco lateral, em *laranja*.

Aesculapius

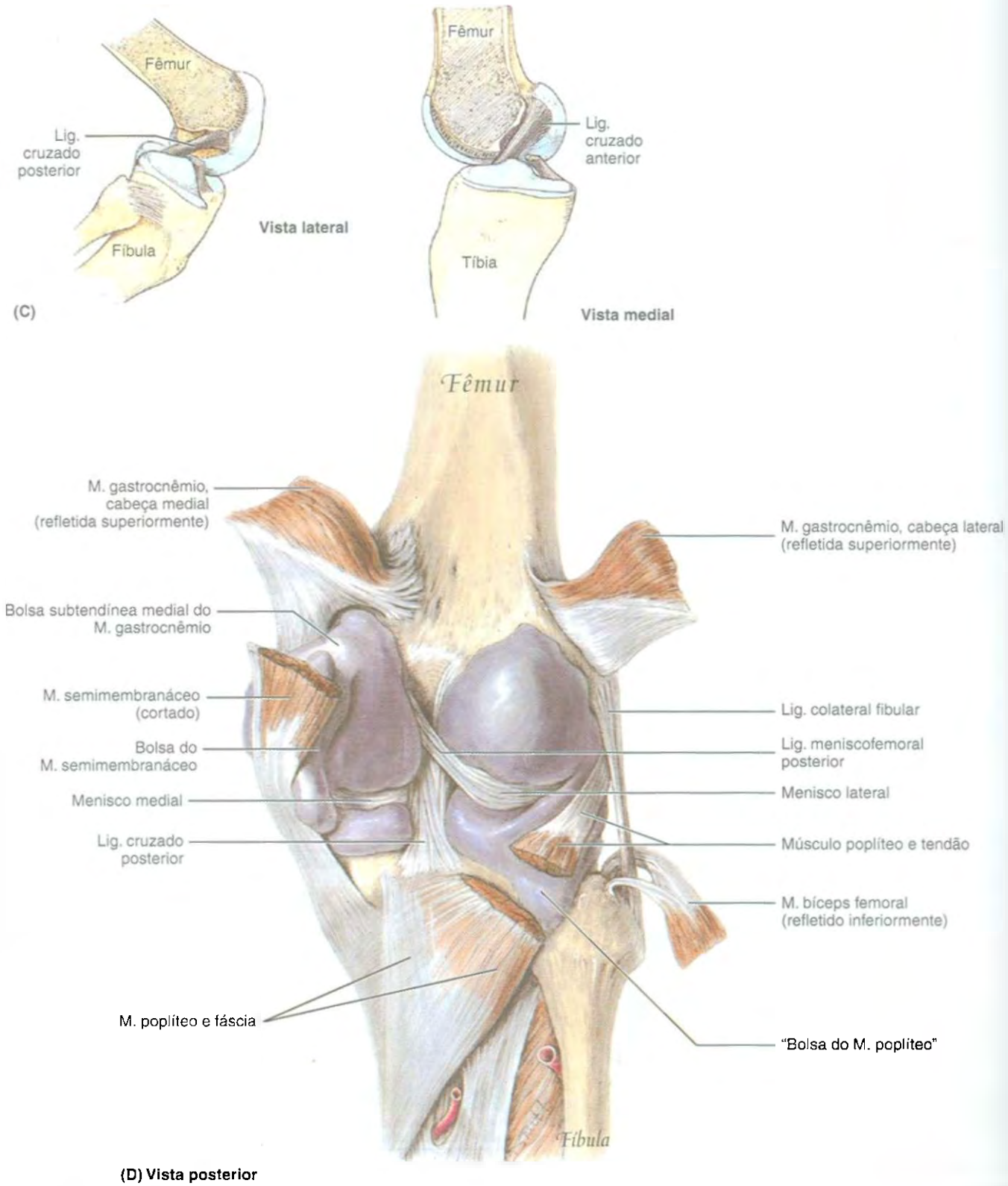
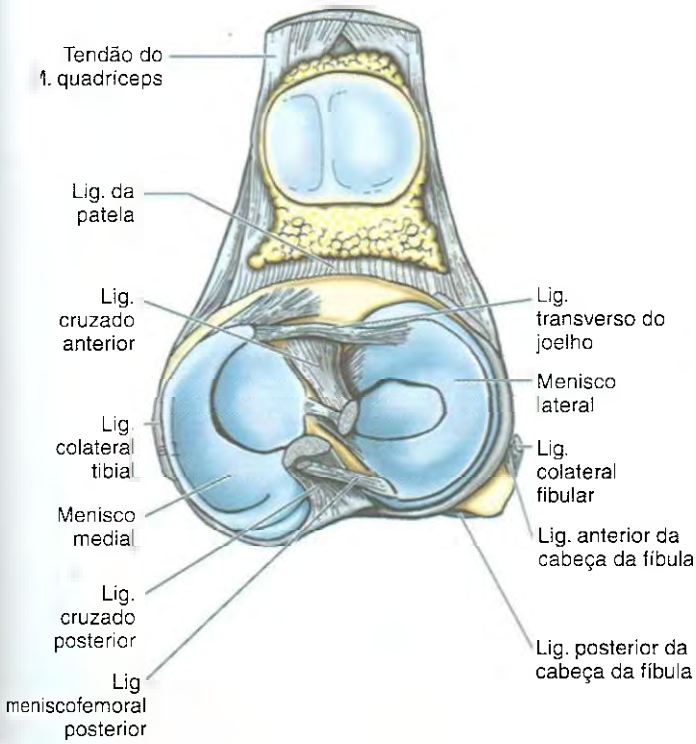
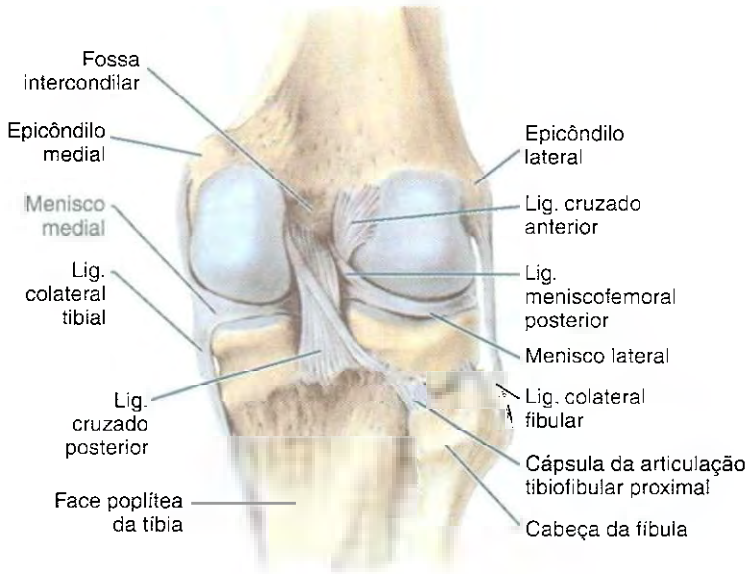


Fig. 5.59 (*Continuação*) **C.** Ligamentos cruzados. Em cada desenho, o fêmur foi seccionado longitudinalmente e a metade mais próxima foi removida com a parte proximal do ligamento cruzado correspondente. A *figura direita* demonstra como o ligamento cruzado anterior resiste ao deslocamento posterior do fêmur no platô tibial; a *figura esquerda* demonstra como o ligamento cruzado posterior resiste ao deslocamento anterior do fêmur no platô tibial. **D.** Vista posterior da articulação do joelho estendido. Ambas as cabeças do músculo gastrocnêmio estão refletidas superiormente e o músculo bíceps femoral está refletido inferiormente. Observe as bolsas, a maioria das quais está em continuidade com a cavidade articular.

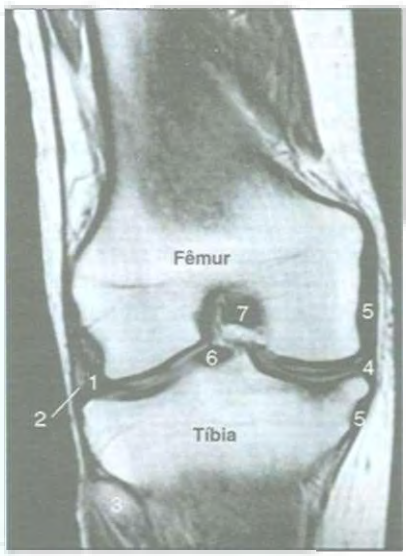
Aesculapius



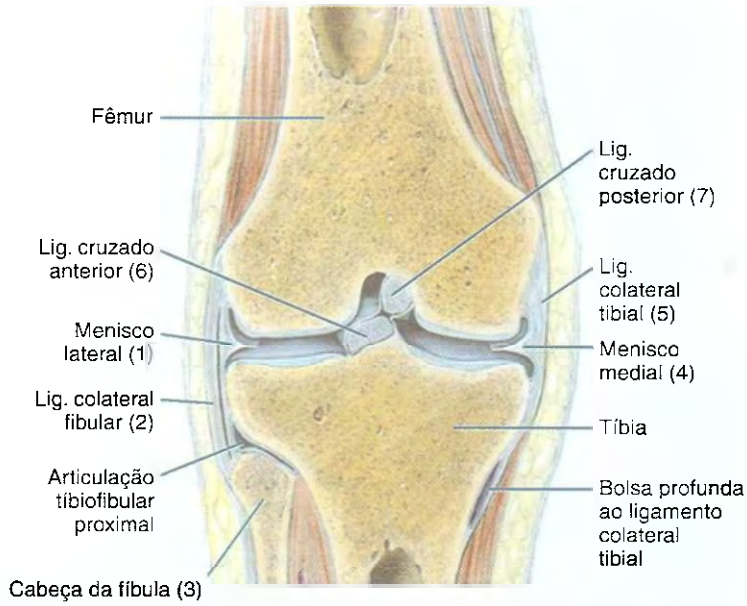
(A) Vista superior



(B) Vista posterior



(C) IRM coronal do joelho direito



(D) Vista anterior do corte coronal do joelho direito

Fig. 5.60 Ligamentos cruzados e meniscos da articulação do joelho. A. O tendão do músculo quadríceps está cortado e a patela e ligamento da patela estão refletidos para baixo e para a frente. Estão mostrados os meniscos, suas inserções na área intercondilar da tíbia e as inserções tibiais dos ligamentos cruzados. **B.** Observe que o ligamento colateral tibial, como uma faixa, está inserido no menisco medial e que o ligamento colateral fibular, como um cordão, está separado do menisco lateral. **C.** IRM coronal do joelho. Os números na IRM referem-se às estruturas rotuladas no corte coronal anatômico correspondente (**D**). (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

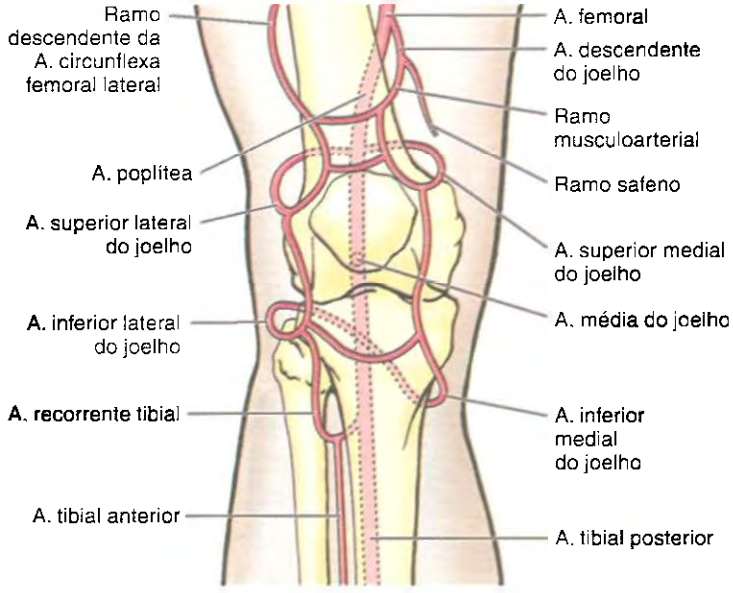


Fig. 5.61 Anastomoses arteriais ao redor do joelho. Vista anterior das artérias geniculares comunicantes.

Lesões da Articulação do Joelho

As lesões da articulação do joelho são comuns porque o joelho é uma articulação móvel que sustenta peso e sua estabilidade depende quase que inteiramente de seus ligamentos e músculos associados. A articulação do joelho é essencial para as atividades diárias como ficar de pé, caminhar e subir escadas. Também é uma articulação principal para esportes que envolvem corrida, salto, chute e mudança de direção. Para realizar estas atividades, a articulação do joelho precisa ser móvel; entretanto, esta mobilidade a torna suscetível a lesões em esportes de contato ou não. As lesões mais comuns do joelho em esportes de contato são as *distensões dos ligamentos*, que ocorrem quando o pé está fixo no solo. Se a força é aplicada contra o joelho quando o pé não pode se mover, provavelmente ocorrem lesões do ligamento. Os ligamentos colaterais tibial e fibular normalmente impedem o rompimento dos lados da articulação do joelho. Eles são firmemente esticados quando a perna é estendida e normalmente impedem a rotação da tíbia, lateralmente, ou do fêmur, medialmente. Como os ligamentos colaterais estão relaxados durante a flexão da perna, permitem alguma rotação da tíbia sobre o fêmur nesta posição.

A fixação firme do ligamento colateral tibial ao menisco medial é de considerável importância clínica porque a dilaceração deste ligamento freqüentemente resulta em laceração concomitante do menisco medial. O dano é freqüentemente causado por uma pancada no lado lateral do joelho. Lesão ao menisco medial resulta de um esforço de torção sobre o joelho quando este está fletido. Visto que o menisco está firmemente aderente ao ligamento colateral, os esforços de torção deste ligamento podem dilacerar e/ou deslocar o menisco medial da cápsula fibrosa (*A*). Esta lesão é comum em atletas que torcem seus joelhos fletidos enquanto correm (e.g., no futebol americano e no vôlei). O ligamento cruzado anterior pode se dilacerar quando o ligamento colateral tibial se romper. Primeiro, o ligamento colateral tibial se rompe, abrindo a articulação no lado medial e possivelmente dilacerando o menisco medial e o ligamento cruzado anterior. Esta "infeliz tríade de lesões" pode resultar do agarramento no futebol americano.

Força intensa direcionada anteriormente com o joelho semifletido também pode dilacerar o ligamento cruzado anterior. O **rompimento do ligamento cruzado anterior**, uma das lesões do joelho mais comuns nos acidentes de esqui, por exemplo, permite à tíbia deslizar anteriormente a partir do fêmur — *o sinal da gaveta anterior* (*B*). O ligamento cruzado anterior pode se dilacerar longe do fêmur ou da tíbia; entretanto, as dilacerações comumente ocorrem na porção média do ligamento.

Embora forte, os **rompimentos do ligamento cruzado posterior** podem ocorrer quando um jogador cai sobre a tuberosidade da tíbia com o joelho fletido (e.g., quando derrubado ao solo no basquetebol). Os rompimentos do ligamento cruzado posterior normalmente ocorrem em conjunto com as lacerações dos ligamentos tibial ou fibular (*C*). Estas lesões também podem ocorrer em colisões frontais, quando os cintos de segurança não são usados e a extremidade proximal da tíbia bate no painel do carro. Os rompimentos do ligamento cruzado posterior permitem à tíbia deslizar, posteriormente, a partir do fêmur — *sinal da gaveta posterior*.

Rompimentos dos meniscos comumente envolvem o menisco medial. O menisco lateral normalmente não sofre laceração em virtude de sua mobilidade. *Dor na rotação lateral da tíbia sobre o fêmur indica lesão do menisco lateral, enquanto dor na rotação medial da tíbia sobre o fêmur indica lesão do menisco medial.* A maioria das lacerações dos meniscos ocorre quando o ligamento colateral tibial e/ou o ligamento cruzado anterior é dilacerado. Lacerações periféricas dos meniscos podem freqüentemente ser reparadas ou cicatrizam por conta própria em razão do generoso suprimento sangüíneo para esta área. Lacerações dos meniscos que não cicatrizam ou não podem ser reparadas normalmente são removidas (e.g., por cirurgia artroscópica). As articulações do joelho a partir das quais os meniscos são removidos não sofrem perda de mobilidade; entretanto, os "platôs" da tíbia freqüentemente sofrem reações inflamatórias.

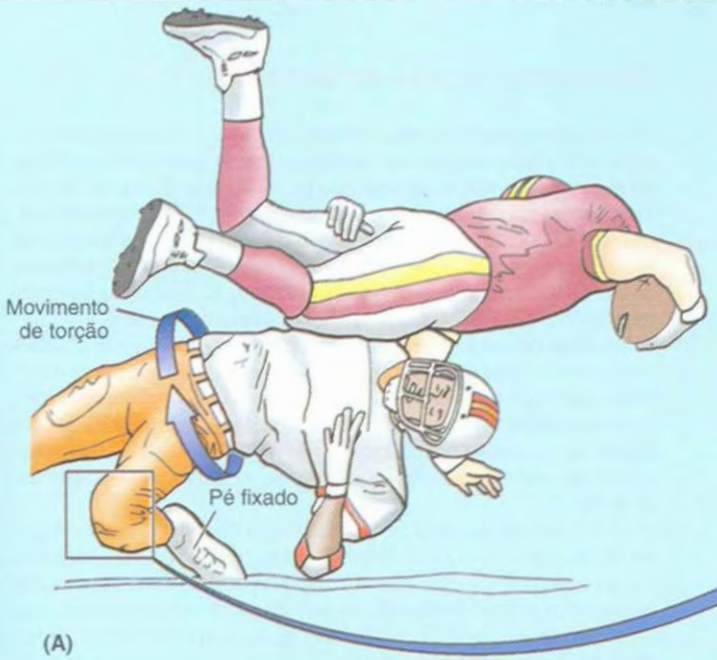
Artroscopia da Articulação do Joelho

O artroscópio é uma ferramenta útil de diagnóstico e cirurgia que permite a visualização do interior da cavidade articular. Esta técnica permite a remoção dos meniscos dilacerados, corpos soltos na articulação como lascas de osso e debridamento — excisão de material cartilagíneo articular desvitalizado em casos avançados de artrite. Embora a anestesia geral seja preferível, a artroscopia do joelho pode ser realizada usando anestesia local ou regional. Para maior informação veja Soames (1995).

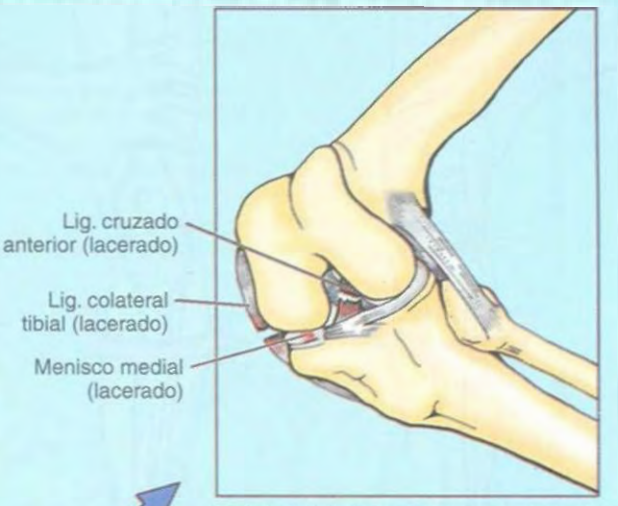
Síndrome Patelofemoral

Dor profunda na patela freqüentemente resulta de corrida em excesso, especialmente morro abaixo; por essa razão, este tipo de dor ▶

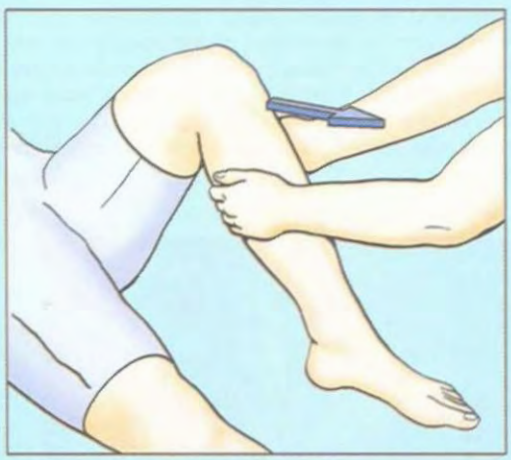
Aesculapius



(A)



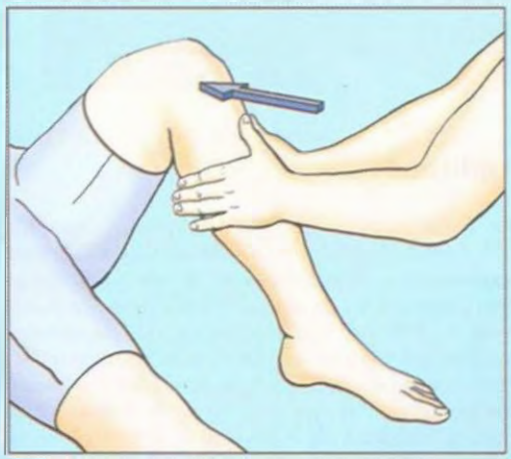
"Tríade infeliz" dos ferimentos do joelho



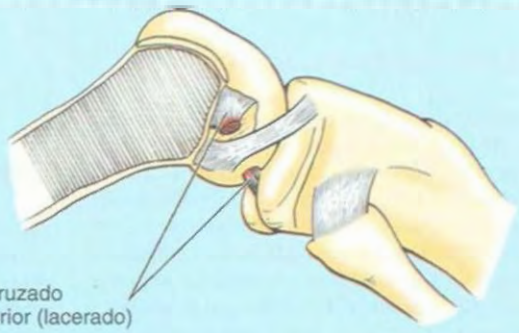
(B) Sinal da gaveta anterior (ACL)



O ligamento cruzado anterior evita que o fêmur deslize posteriormente na tíbia e na hiperextensão do joelho e limita a rotação medial do fêmur quando o pé está no chão e a perna está fletida.

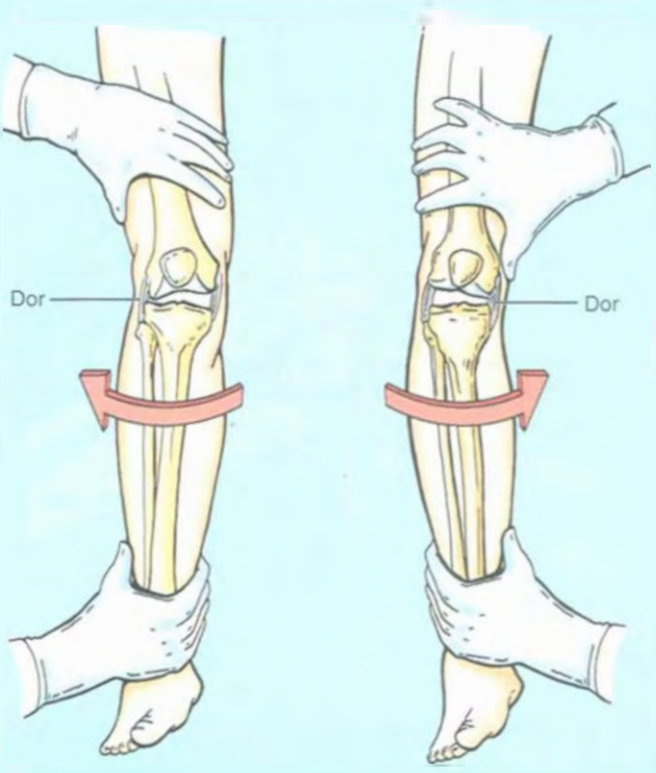


(C) Sinal da gaveta posterior (LCP)



O ligamento cruzado posterior evita que o fêmur deslize anteriormente na tíbia, particularmente quando o joelho está fletido.

Aesculapius



Dor na rotação lateral indica ferimento do menisco lateral

Dor na rotação medial indica ferimento do menisco medial

► é muitas vezes chamada "joelho de corredor". A dor resulta de microtrauma repetitivo causado pela batida anormal da patela com a face patelar do fêmur. A síndrome patelofemoral também pode resultar de uma pancada direta na patela e de *osteoartrite do compartimento patelofemoral* (desgaste degenerativo e laceração das cartilagens articulares). Em alguns casos, o fortalecimento do músculo vasto medial corrige a *disfunção patelofemoral*. Este músculo tende a impedir o deslocamento lateral da patela porque suas fibras se inserem na margem medial da patela. Por essa razão, a fraqueza do músculo vasto medial predispõe à disfunção patelofemoral e ao deslocamento da patela.

Aspiração da Articulação do Joelho

Fraturas da extremidade distal do fêmur ou lacerações da parte anterior da coxa podem envolver a bolsa suprapatelar e resultar em infecção da articulação do joelho. Quando a articulação do joelho está infectada e inflamada, a quantidade de líquido sinovial pode aumentar. *Efusões da articulação* — escape de líquido proveniente de sangue ou vasos linfáticos — resultam em quantidades aumentadas de líquido na cavidade articular. Como a bolsa suprapatelar se comunica livremente com a cavidade sinovial da articulação do joelho, o volume aumentado da coxa na região da bolsa suprapatelar pode indicar aumento de líquido sinovial. Esta bolsa pode ser aspirada para remover o líquido. A aspiração direta da articulação do joelho normalmente é realizada com o paciente sentado em uma mesa com o joelho fletido. A articulação é abordada lateralmente, usando três pontos ósseos como referência para a inserção da agulha: a ponta do côndilo lateral da tíbia, o epicôndilo lateral e o ápice da patela. A agulha é inserida na articulação através do triângulo formado por esses pontos ósseos. Além de ser o caminho para a aspiração de líquido seroso e sanguinolento, esta área triangular também serve para injeção de medicamento para tratamento de patologias da articulação do joelho.

Bursite na Região do Joelho

A bursite pré-patelar normalmente é um atrito causado pela fricção entre a pele e a patela; entretanto, a bolsa pode ser lesada por forças compressivas resultantes de uma pancada direta ou de uma queda sobre o joelho fletido (Anderson e Hall, 1995). Se a inflamação for crônica, a bolsa torna-se distendida com líquido e forma uma tumefação anterior ao joelho. Esta condição é chamada "joelho de criada"; entretanto, outras pessoas que trabalham ajoelhadas sem proteção, como instaladores de assoalho de madeira e de carpetes, também desenvolvem bursite pré-patelar. *A bursite infrapatelar subcutânea* resulta do atrito excessivo entre a pele e a tuberosidade da tíbia; o edema ocorre sobre a extremidade proximal da tíbia. Esta condição era anteriormente chamada "joelho de sacerdote", decorrente do ato de se ajoelhar com freqüência; todavia, ocorre mais comumente em assentadores de telhado e piso, que não usam protetores de joelho.

A bursite infrapatelar profunda resulta em edema entre o ligamento da patela e da tíbia, acima da tuberosidade da tíbia. A inflamação desta bolsa normalmente é causada pelo uso excessivo e atrito subseqüente entre o tendão da patela e as estruturas posteriores a ele — corpo adiposo infrapatelar e tíbia (Anderson e Hall, 1995). O aumento da bolsa infrapatelar profunda oblitera as escavações de cada lado do ligamento da patela quando a perna é estendida.

Abrasões ou ferimentos penetrantes podem resultar em *bursite suprapatelar* causada por bactérias que entram na bolsa a partir de uma laceração na pele. Esta bolsa infectada difere da bursite aguda em virtude da vermelhidão localizada e dos linfonodos poplíteos e inguinais aumentados. A infecção pode se espalhar para a articulação do joelho.



Cistos Poplíteos

Cistos poplíteos são herniações, cheias de líquido, da membrana sinovial da articulação do joelho, ou distensões da bolsa dos músculos gastrocnêmio ou semimembranáceo. O cisto poplíteo é quase sempre uma complicação da efusão crônica da articulação do joelho (Slaby et al., 1994). O líquido sinovial pode escapar da articulação do joelho (*efusão sinovial*) ou de uma bolsa ao redor do joelho e ajuntar-se na fossa poplítea. Aqui forma um novo saco de revestimento sinovial ou *cisto poplíteo* (cisto de Baker). O cisto pode se comunicar com a cavidade sinovial da articulação do joelho por meio de um pedículo estreito, o que sugere que alguns cistos resultam da herniação da membrana sinovial através da cápsula fibrosa na fossa poplítea. Cistos poplíteos são comuns em crianças mas raramente causam sintomas. Em adultos, os cistos ►

Aesculapius

► poplíteos podem ser grandes e estender-se até o meio da panturrilha. Em alguns casos, o cisto pode interferir com os movimentos do joelho.

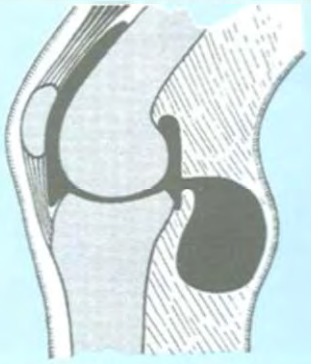
Deformidade do Joelho

O desgaste das articulações do joelho é parte do processo de envelhecimento normal; entretanto, a *osteoartrite acelera o desgaste degenerativo dos meniscos*. A osteoartrite normalmente resulta de algum fator predisponente, como uma deformidade ou lesão. Qualquer irregularidade da articulação do joelho resulta em desgaste dos meniscos. Um menisco dilacerado não pode mais servir como absorvente de choque, e resulta em pressão e dano localizados na articulação.

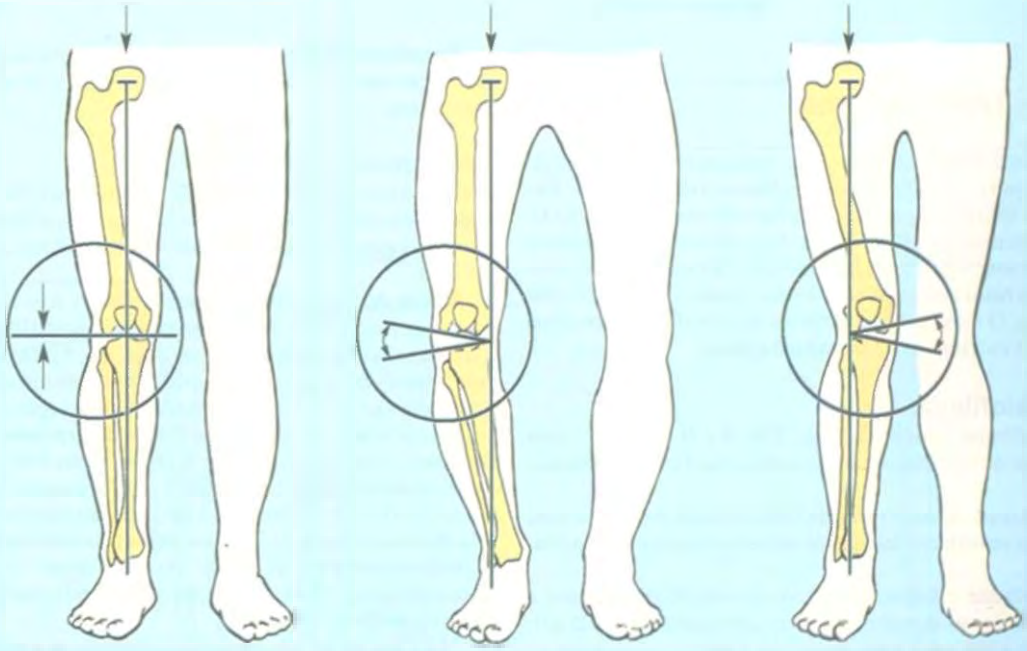
O joelho varo e o joelho valgo resultam do desvio da tíbia da linha mediana. No *joelho varo* a tíbia é desviada medialmente, e no *joelho valgo* a tíbia é desviada lateralmente; estas deformidades causam distribuição desigual de peso. Na deformidade do joelho varo, o lado medial do joelho recebe toda a pressão, levando ao desgaste do menisco medial. Estas deformidades podem ser corrigidas através do realinhamento do joelho (Gross, 1989).

Substituição do Joelho

Se todo o joelho do paciente está enfermo, resultante de osteoartrite, por exemplo, uma articulação artificial do joelho pode ser inserida (*artroplastia de substituição total do joelho*). O joelho artificial é composto de componentes plásticos e metálicos que são cimentados nas extremidades dos ossos. A combinação de metal e plástico imita a lisura da cartilagem sobre cartilagem e produz bons resultados em pessoas com "baixa demanda" que têm uma vida relativamente sedentária. Em pessoas com "grande demanda", como os esportistas ativos, as junções osso-cimento podem se romper, e os componentes do joelho artificial podem se soltar (Gross, 1989). Para maior informação veja Soames (1995). ✪

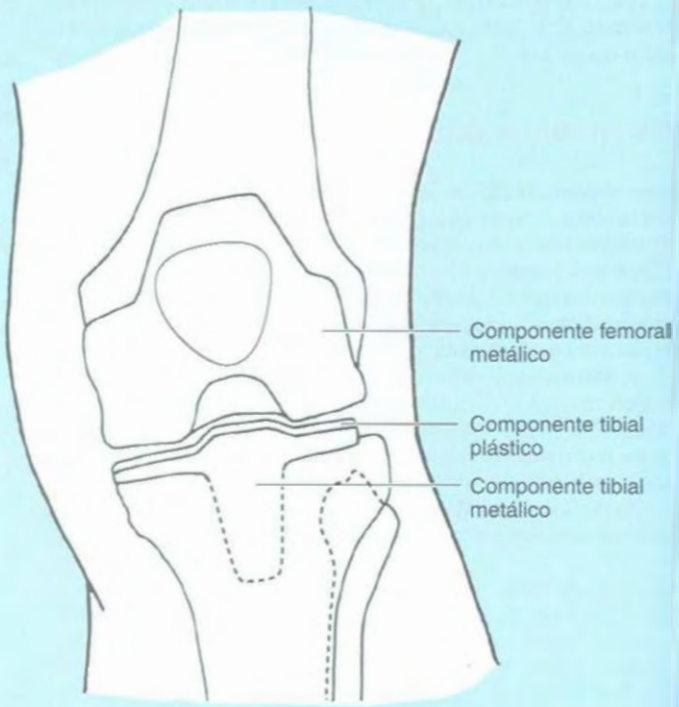


Cisto poplíteo



Alinhamento normal | Joelho varo | Joelho valgo





Articulações Tibiofibulares

A tíbia e a fíbula estão conectadas por duas articulações: a *articulação tibiofibular (proximal)* e a *sindesmose tibiofibular (distal)*. Além disso, uma membrana interóssea une os corpos dos dois ossos (Fig. 5.62*A*). Os vasos tibiais anteriores passam através de um hiato na extremidade superior da membrana. Na extremidade inferior da membrana interóssea encontra-se um hiato menor através do qual passa o ramo perfurante da artéria fibular. O movimento na articulação tibiofibular proximal é impossível sem o movimento na articulação distal.

Articulação Tibiofibular

A articulação tibiofibular (proximal) (Figs. 5.60. *B* e *D*. e 5.62*A*) é uma articulação sinovial do tipo plana entre a cabeça da fíbula e o côndilo lateral da tíbia.

Faces Articulares. A faceta plana na cabeça fibular articula-se com uma faceta articular semelhante localizada póstero-lateralmente no côndilo lateral da tíbia.

Cápsula Articular e Ligamentos. A *cápsula fibrosa* envolve a articulação e prende-se nas margens das faces articulares da fíbula e tíbia. A cápsula é reforçada pelos ligamentos tibiofibulares anterior e posterior. O *ligamento anterior da cabeça da fíbula* é composto de duas ou três faixas largas que passam súpero-medialmente da face anterior da cabeça da fíbula para a parte anterior do côndilo lateral da tíbia. O *ligamento posterior da cabeça da fíbula* é uma faixa larga simples que passa súpero-medialmente da face posterior da cabeça da fíbula para a parte posterior do côndilo lateral da tíbia. A faixa espessa é coberta pelo tendão do músculo poplíteo. A *membrana sinovial* reveste a cápsula fibrosa. Uma bolsa da membrana sinovial, o **recesso poplíteo** (Quadro 5.15), passa entre o tendão do músculo poplíteo e o côndilo lateral da tíbia e pode comunicar-se com a cavidade sinovial da articulação do joelho.

Movimentos. Um movimento discreto da articulação ocorre durante a dorsiflexão e a flexão plantar do pé.

Suprimento Sangüíneo. As artérias da articulação (Fig. 5.62*B*) são provenientes das artérias inferior lateral do joelho e recorrente tibial anterior.

Suprimento Nervoso. Os nervos da articulação (Fig. 5.62, *C* e *D*) são provenientes do nervo fibular comum e do nervo para o músculo poplíteo.

Sindesmose Tibiofibular

A sindesmose tibiofibular (distal) é uma articulação fibrosa. A integridade desta articulação é essencial para a estabilidade da articulação talocrural porque mantém o maléolo lateral firme contra a face lateral do tálus.

Faces Articulares e Ligamentos. A área articular triangular e rugosa na face medial da extremidade inferior da fíbula articula-se com a faceta na extremidade inferior da tíbia (Fig. 5.62*A*). O forte "**ligamento interósseo**", contínuo acima com a membrana interóssea, forma a principal conexão entre a tíbia e a fíbula. A articulação também é reforçada anterior e posteriormente pelos fortes "**ligamentos tibiofibulares inferiores**" anterior e posterior. A continuação profunda distal do ligamento tibiofibular inferior posterior — o "*ligamento (tibiofibular) transverso inferior*" — forma uma forte conexão entre as extremidades distais da tíbia (maléolo medial) e a fíbula (maléolo lateral). Ele faz contato com o tálus e forma a "parede" posterior de um "soquete" de três lados para a tróclea do tálus, com as paredes lateral e medial sendo formadas pelos respectivos maléolos.

Movimentos. Um movimento discreto da articulação ocorre para acomodar o tálus durante a dorsiflexão do pé.

Suprimento Sangüíneo. As artérias são provenientes do ramo perfurante da artéria fibular e dos ramos maleolares mediais das artérias tibiais anterior e posterior (Figs. 5.61 e 5.62*B*).

Suprimento Nervoso. Os nervos são provenientes dos nervos fibular profundo, tibial e safeno (Fig. 5.62, *C* e *D*).

Articulação Talocrural (do Tornozelo)

A articulação talocrural (articulação do tornozelo) é uma articulação sinovial do tipo gínglimo. Está localizada entre as extremidades distais da tíbia e fíbula e a parte superior do tálus. A articulação talocrural pode

Aesculapius

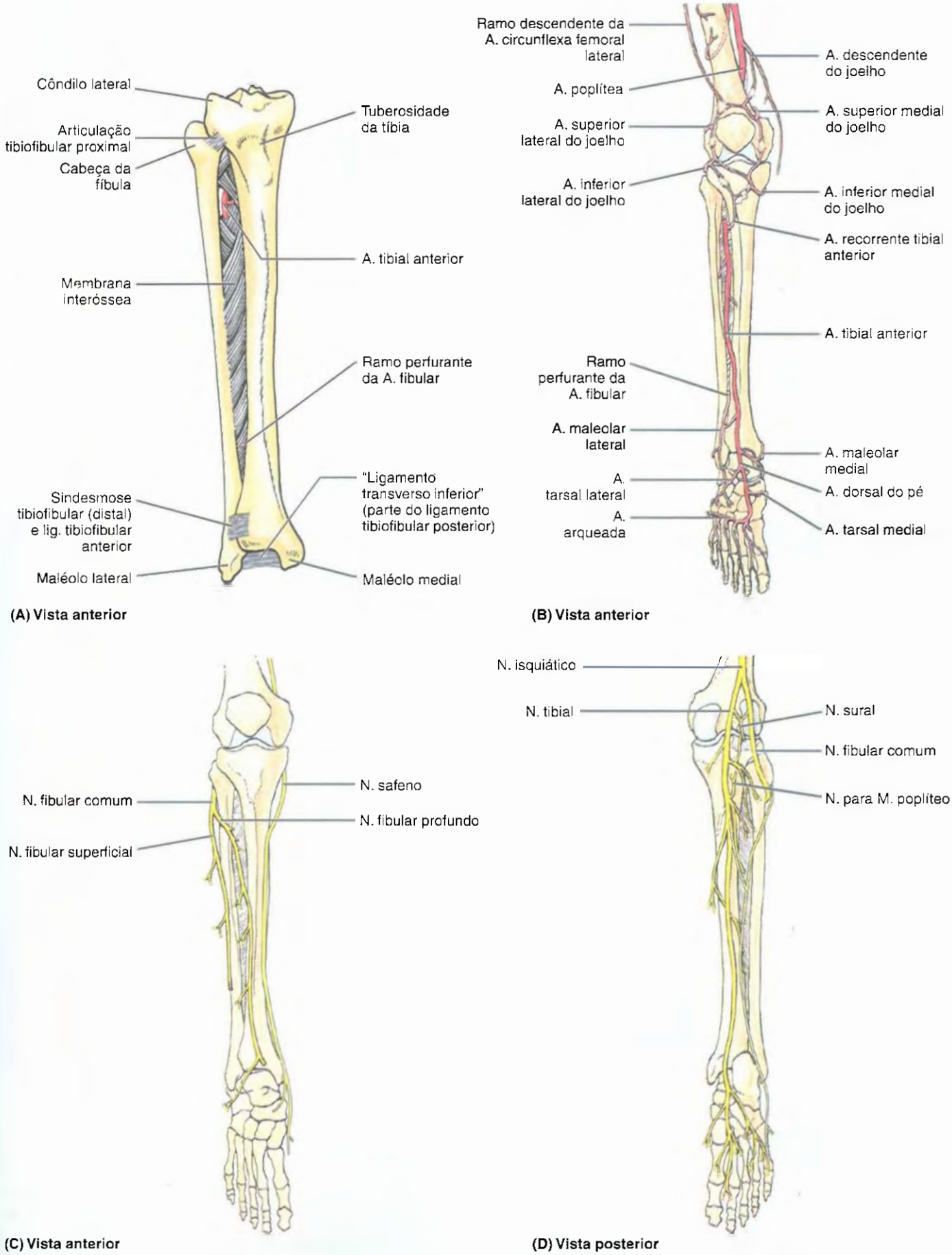
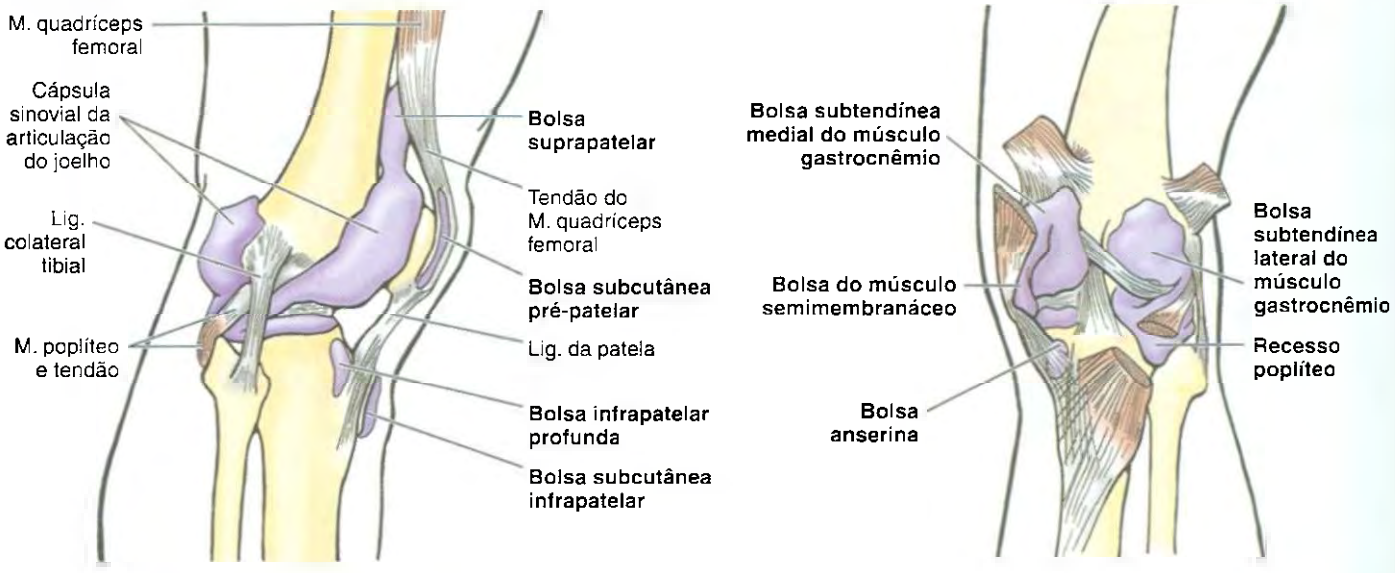


Fig. 5.62 Articulações tibiofibulares, artérias e nervos da perna. A. Vista anterior. Diagrama das articulações tibiofibulares. **B.** Vista anterior da parte inferior da coxa, joelho, perna e pé, mostrando o suprimento arterial das articulações. **C.** Vista anterior do suprimento nervoso da perna. **D.** Vista posterior das articulações do joelho e tibiofibulares e articulações do pé.

Aesculapius

Quadro 5.15 **Bolsas do Joelho**



(A) Vista lateral **(B) Vista posterior**

Bolsa	Localizações	Comentários
Suprapatelar (quadríceps)	Localizada entre o fêmur e o tendão do músculo quadríceps femoral	Mantida em posição pelo músculo articular do joelho; comunica-se livremente com (sua extensão superior) cavidade sinovial da articulação do joelho
Recesso poplíteo	Localizado entre o tendão do músculo poplíteo e o côndilo lateral da tíbia	Abre-se na cavidade sinovial da articulação do joelho abaixo do menisco lateral
Anserina	Separa os tendões dos músculos sartório, grácil e semimembranáceo da tíbia e do ligamento colateral tibial	É a área onde os tendões destes músculos se prendem na tíbia; assemelha-se a um pé de ganso (pes anserinus — lat. pes, pé; lat. anser, ganso)
Subtendínea medial do músculo gastrocnêmio	Fica profundamente à inserção proximal do tendão da cabeça medial do músculo gastrocnêmio	É uma extensão da cavidade sinovial da articulação do joelho
Do músculo semimembranáceo	Localizada entre a cabeça medial do músculo gastrocnêmio e o tendão do músculo semimembranáceo	Relacionada à inserção distal do M. semimembranáceo
Subcutânea pré-patelar	Fica entre a pele e a face anterior da patela	Permite o livre movimento da pele sobre a patela durante os movimentos da perna
Subcutânea infrapatelar	Localizada entre a pele e a tuberosidade da tíbia	Ajuda o joelho a suportar a pressão quando ajoelhado
Infrapatelar profunda	Fica entre o ligamento da patela e a face anterior da tíbia	Separada da articulação do joelho pelo coxim adiposo infrapatelar

ser sentida entre os tendões da face anterior do tornozelo como uma leve depressão, aproximadamente 1 cm proximal à ponta do maléolo medial.

Faces Articulares da Articulação Talocrural

As extremidades distais da tíbia e fíbula (junto com a parte transversa inferior do ligamento tibiofibular posterior) formam um *entalhe* (soquete profundo) no qual a **tróclea do tálus** em forma de roldana se ajusta (Fig. 5.63). A tróclea (do lat. roldana) é a face articular superior arredondada do tálus. A face medial do maléolo lateral articula-se com a face lateral do tálus. A tíbia articula-se com o tálus em dois lugares:

- Sua face inferior forma o teto do encaixe
- Seu maléolo medial articula-se com a face medial do tálus.

Os maléolos prendem o tálus firmemente à medida que ele se movimenta para a frente e especialmente para trás no encaixe durante os movimentos da articulação.

O aperto dos maléolos sobre a tróclea é mais forte durante a dorsiflexão do pé porque este movimento força a parte anterior mais larga da tróclea para trás, separando levemente a tíbia e a fíbula. Esta separação é limitada pelo forte ligamento interósseo e pelos "ligamentos

Aesculapius

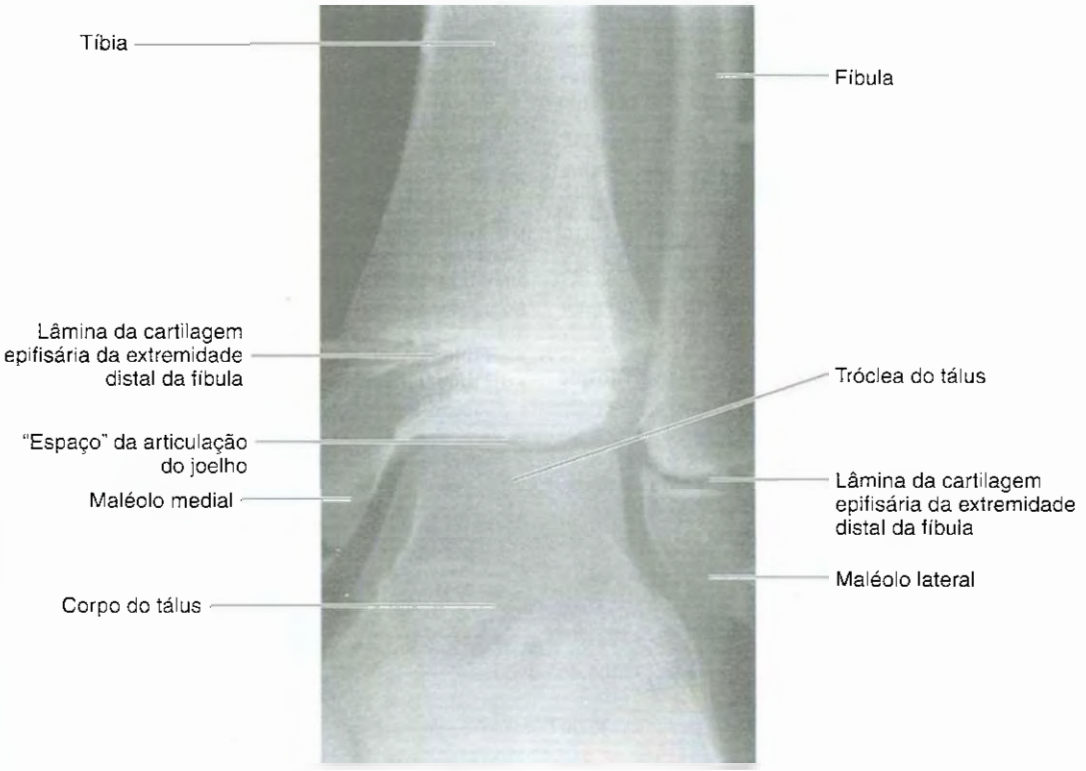


Fig. 5.63 Radiografia frontal ligeiramente oblíqua da articulação do tornozelo de um menino de 14 anos de idade. Observe como a tróclea do corpo do tálus adapta-se no encaixe formado pelos maléolos medial e lateral.

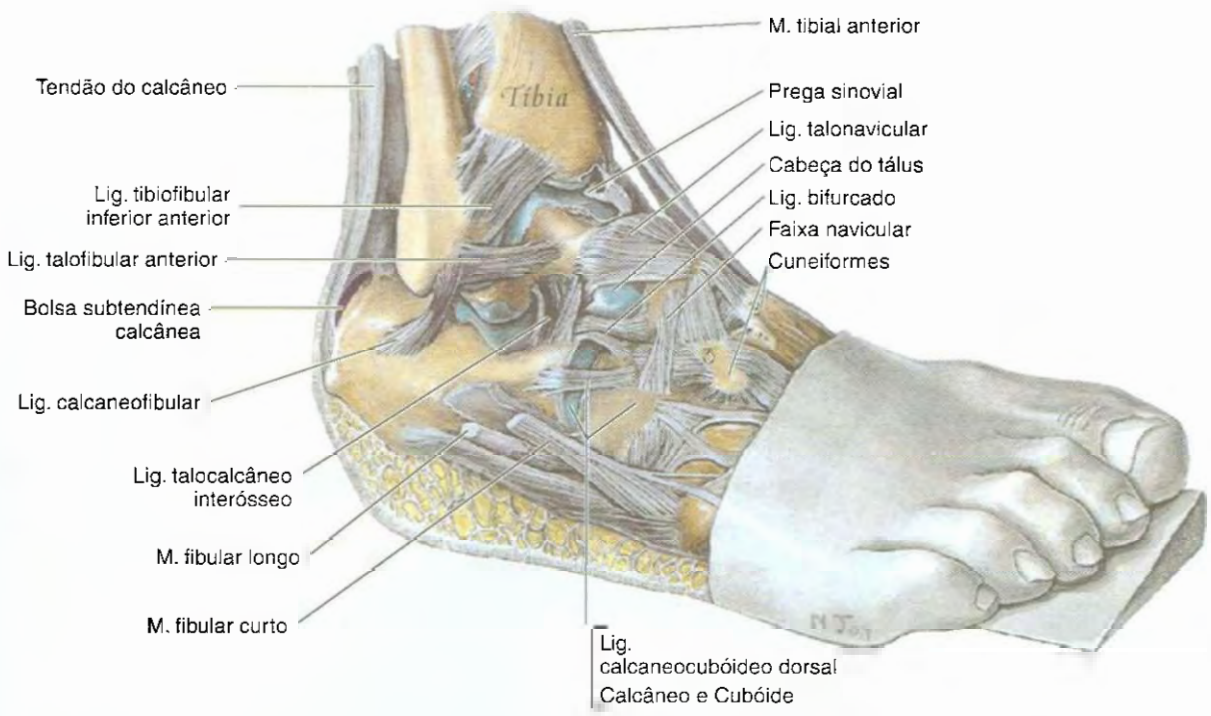


Fig. 5.64 Dissecação da articulação do tornozelo direito e as articulações de inversão e eversão. Vista lateral. O pé foi invertido para demonstrar as áreas articulares e os ligamentos laterais que ficam esticados durante a inversão do pé.

Aesculapius

tibiofibulares transversos", anterior e posterior que unem a tíbia e a fíbula (Fig. 5.62*A*). A articulação talocrural é relativamente instável durante a flexão plantar porque a tróclea é mais estreita posteriormente e, por essa razão, situa-se relativamente livre dentro do encaixe. E durante a flexão plantar que a maioria das lesões do tornozelo ocorre (normalmente como resultado de inversão súbita, inesperada — e portanto adequadamente resistida do pé).

Cápsula Articular da Articulação do Talocrural

A *cápsula fibrosa* é fina anterior e posteriormente mas é sustentada de cada lado por fortes ligamentos colaterais (Figs. 5.64 e 5.65). Ela está presa acima nas margens das faces articulares da tíbia e aos maléolos e abaixo ao tálus.

Ligamentos da Articulação Talocrural

A cápsula fibrosa é reforçada pelo **ligamento lateral** (mais fraco do que o ligamento medial), que consiste em três partes (Fig. 5.64):

- O *ligamento talofibular anterior* — uma faixa fraca e plana que se estende ântero-medialmente do maléolo lateral até o colo do tálus
- O *ligamento talofibular posterior* — uma faixa razoavelmente forte e espessa que corre horizontalmente medial e um pouco posteriormente a partir da fossa do maléolo para o tubérculo do tálus
- O *ligamento calcaneofibular* — um cordão redondo que passa póstero-inferiormente a partir da ponta do maléolo lateral para a face lateral do calcâneo.

Os três ligamentos discretos são coletivamente referidos como ligamento colateral lateral.

A *cápsula fibrosa* é reforçada medialmente pelo **ligamento colateral medial** (ligamento deltóide) forte e grande, que se fixa proximalmente ao maléolo medial (Fig. 5.65). O ligamento colateral medial possui fibras que se espalham a partir do maléolo e se fixam distalmente no tálus, calcâneo e osso navicular — formando as partes:

- Tibionavicular
- Tibiotalares anterior e posterior
- Tibiocalcânea.

O ligamento colateral medial estabiliza a articulação talocrural durante a eversão e impede a subluxação (deslocamento parcial) da articulação.



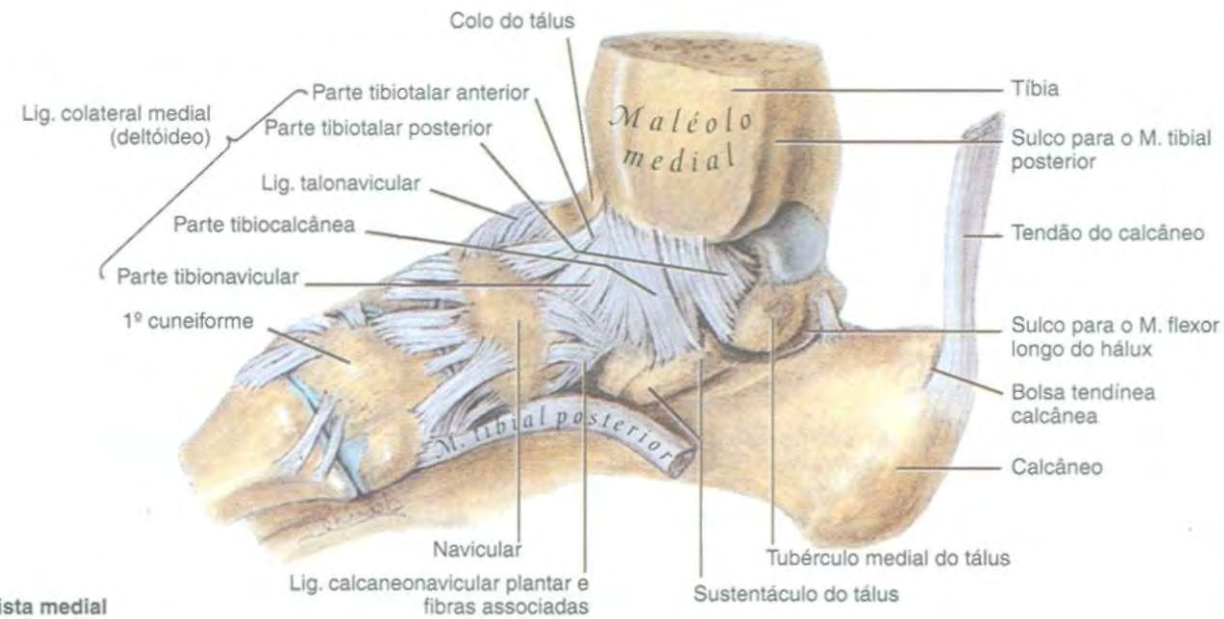


Fig. 5.65 Articulações do tornozelo e tarsal. Vistas mediais. **A.** Tendões do aspecto medial do tornozelo. **B.** Dissecação das articulações do tornozelo e tarsal. Observe as quatro partes do ligamento colateral medial do tornozelo.

Aesculapius

A **membrana sinovial** é frouxa e reveste a cápsula fibrosa (Fig. 5.64). A cavidade sinovial freqüentemente se estende acima, entre a tíbia e a fíbula, até o ligamento interósseo da articulação tibiofibular distal.

Movimentos da Articulação Talocrural

Os principais movimentos são dorsiflexão e flexão plantar. Quando o pé está fletido plantarmente, alguma rotação, abdução e adução da articulação talocrural são possíveis.

- A *dorsiflexão do tornozelo* é produzida pelos músculos situados no compartimento anterior da perna (ver Quadro 5.9). A dorsiflexão normalmente é limitada pela resistência passiva do músculo tríceps sural ao estiramento e pela tensão nos ligamentos colaterais medial e lateral.
- A *flexão plantar do tornozelo* é produzida pelos músculos situados no compartimento posterior da perna (ver Quadro 5.12). Na dança na ponta dos dedos do pé realizada pelos bailarinos, por exemplo, o dorso do pé está em linha com a face anterior da perna.

Suprimento Sangüíneo da Articulação Talocrural

As artérias são derivadas dos ramos maleolares das artérias fibulares e tibiais anterior e posterior (Figs. 5.61 e 5.62*B*).

Suprimento Nervoso da Articulação Talocrural

Os nervos são derivados do nervo tibial e do nervo fibular profundo, uma divisão do nervo fibular comum (Fig. 5.62, *C* e *D*).

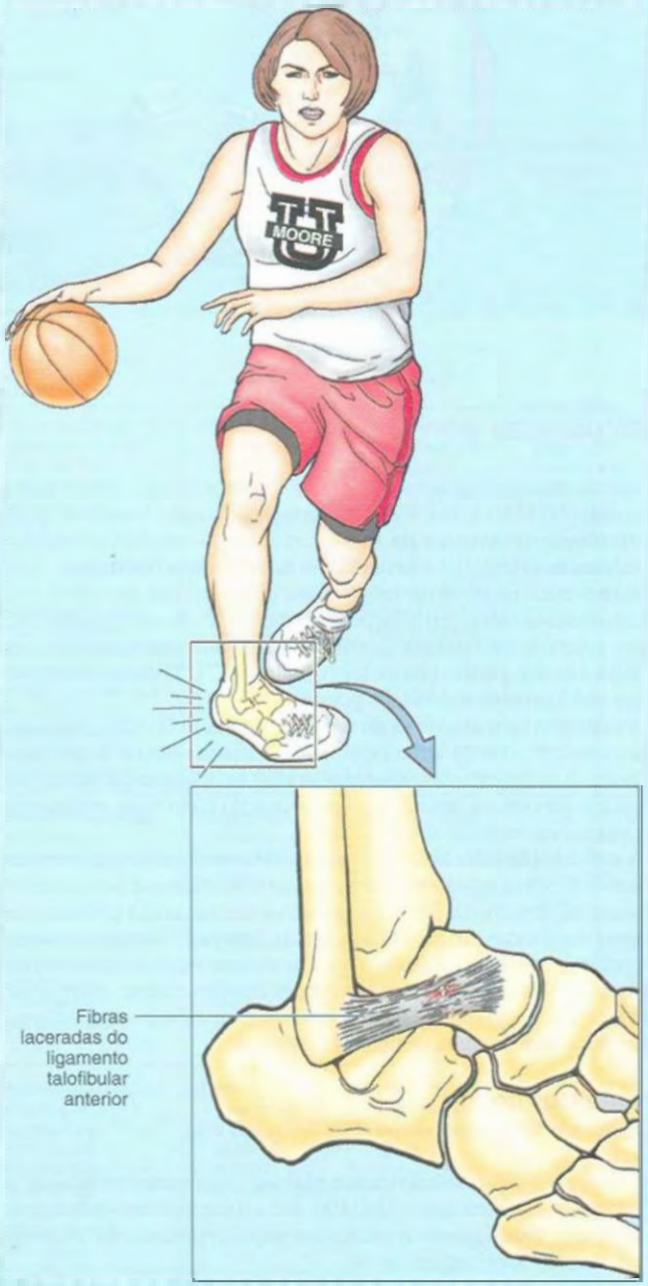
Lesões do Tornozelo

O tornozelo é a articulação principal mais freqüentemente lesada no corpo. *Entorses do tornozelo* (dilaceração das fibras dos ligamentos) são mais comuns. Um tornozelo luxado é quase sempre uma *lesão em inversão*, que envolve torção do pé que sustenta o peso. A pessoa pisa sobre uma superfície irregular e o pé é energicamente invertido. *Distensões do ligamento colateral lateral* ocorrem em esportes, nos quais correr e saltar são comuns, especialmente no basquetebol (70% a 80% dos jogadores tiveram pelo menos uma distensão). O ligamento colateral lateral é freqüentemente lesado porque é muito mais fraco do que o ligamento colateral medial. Muitas fibras do *ligamento talofibular anterior* — parte do ligamento colateral lateral — são dilaceradas durante as entorses do tornozelo, parcial ou completamente, resultando em instabilidade da articulação talocrural. O *ligamento calcaneofibular* também pode ser dilacerado. Em entorses graves, o maléolo lateral da fíbula pode ser fraturado. *Lesões por cisalhamento fraturam o maléolo lateral* na articulação talocrural ou acima dela. As *fraturas por avulsão* rompem o maléolo abaixo da articulação talocrural; um fragmento de osso é arrancado pelos ligamentos inseridos.

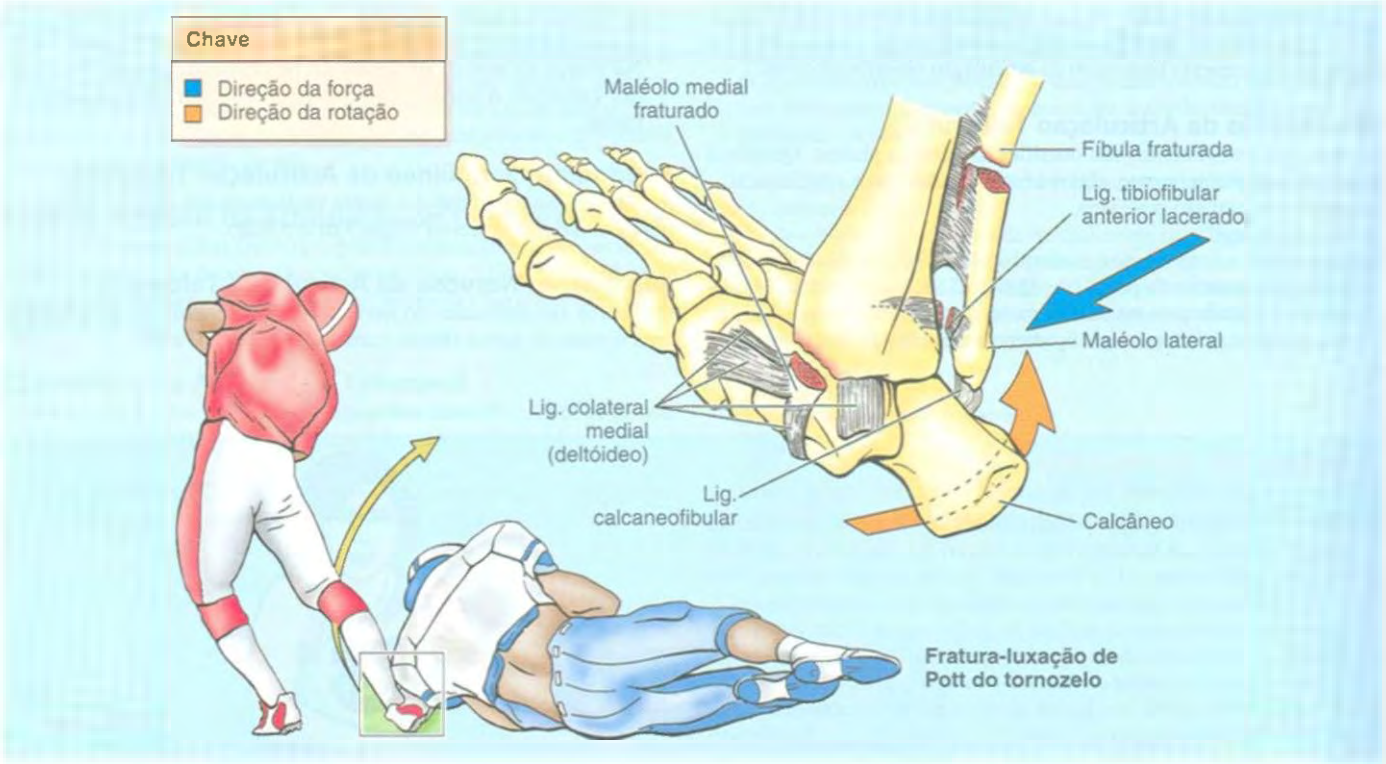
A *fratura por deslocamento da articulação talocrural, fratura de Pott*, ocorre quando o pé é energicamente evertido. Esta ação traciona o ligamento colateral medial extremamente forte, freqüentemente arrancando o maléolo medial. O tálus então se move lateralmente, arrancando o maléolo lateral ou, mais comumente, fraturando a fíbula acima da articulação tibiofibular inferior. Se a tíbia é tracionada anteriormente, a margem posterior da extremidade distal da tíbia também é arrancada pelo tálus, produzindo uma "*fratura trimaleolar*". Nesta lesão, a extremidade distal da tíbia é considerada como sendo um "maléolo".

Aprisionamento do Nervo Tibial

O nervo tibial deixa o compartimento posterior da perna passando profundo ao retináculo dos músculos flexores no intervalo entre o maléolo medial e o calcâneo. O aprisionamento e a compressão do nervo tibial (*síndrome do túnel do tarso*) ocorrem quando há edema e rigidez no tornozelo envolvendo as bainhas sinoviais dos tendões dos músculos situados no compartimento posterior da perna. A área envolvida é a partir do maléolo medial até o calcâneo, e a dor no calcanhar resulta da compressão do nervo tibial pelo retináculo dos músculos flexores.



Aesculapius



Articulações do Pé

As muitas articulações do pé envolvem os ossos tarsais, metatarsais e as falanges (Quadro 5.16). As importantes articulações intertársicas são a **articulação transversa do tarso** (articulações calcaneocubóidea e talocalcaneonavicular) e a **articulação talocalcânea (subtalar)**. A inversão e eversão do pé são os movimentos principais que envolvem estas articulações. As outras articulações situadas no pé são relativamente pequenas e tão compactamente unidas por ligamentos que apenas um movimento discreto ocorre entre elas (Quadro 5.17). Todos os ossos são unidos por ligamentos dorsais e plantares.

A **articulação transversa do tarso** é formada pela combinação das partes talonavicular da articulação talocalcaneonavicular e calcaneocubóidea; duas articulações separadas se alinham transversalmente. Uma transecção através da articulação transversa do tarso é um método padrão para *amputação cirúrgica do pé*.

A **articulação talocalcânea (subtalar)** ocorre onde o tálus repousa e se articula com o calcâneo. A articulação talocalcânea é uma articulação sinovial envolvida por uma cápsula articular presa próximo das margens das facetas articulares. A cápsula fibrosa é fraca mas é sustentada pelos *ligamentos talocalcâneos* interósseos *medial*, *lateral* e *posterior* (Fig. 5.64). Cirurgiões ortopédicos freqüentemente usam o termo "articulação subtalar" como um termo funcional onde ocorre a maioria dos movimentos de inversão e eversão).

Ligamentos do Pé

Os principais ligamentos do pé (Fig. 5.66) são o(s):

- **Ligamento calcaneonavicular plantar** (ligamento mola) que se estende do sustentáculo do tálus até a face póstero-inferior do navicular. Este ligamento exerce um papel importante na manutenção do arco longitudinal do pé.
- **Ligamento plantar longo** que passa da face plantar do calcâneo para o sulco no cubóide. Algumas de suas fibras estendem-se até as bases dos metatarsais, formando assim um túnel para o tendão do músculo fibular longo (Fig. 5.66*A*). O ligamento plantar longo é importante na manutenção dos arcos do pé.
- **Ligamento calcaneocubóideo plantar** (ligamento plantar curto) que se encontra profundo ao ligamento plantar longo (Fig. 5.66*B*). Estende-se da parte anterior da face inferior do calcâneo até a face inferior do cubóide.

Arcos do Pé

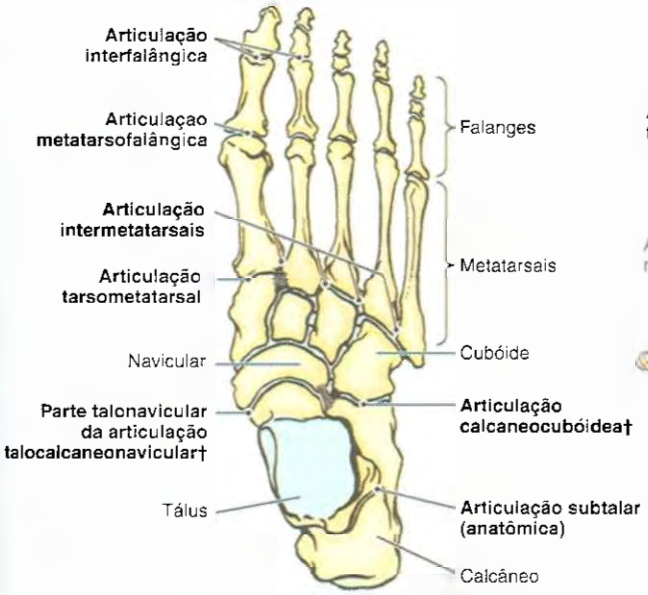
Os ossos tarsais e metatarsais, dispostos em arcos longitudinais e transversos, contribuem para as capacidades de sustentação de peso e resiliência do pé. Eles atuam como absorventes de choque, para sustentar o peso do corpo e impulsioná-lo durante o movimento. Os arcos resilientes do pé o tornam adaptável às mudanças de superfície e peso. O peso do corpo é transmitido para o tálus a partir da tíbia. Então é transmitido póstero-inferiormente para o calcâneo e ântero-inferiormente para as cabeças do 2.° até o 5.° metatarsais e para os ossos sesamóides do primeiro dedo (Fig. 5.67). Entre estes pontos de sustentação de peso estão os arcos relativamente elásticos do pé que se tornam ligeiramente achatados pelo peso do corpo quando se fica de pé, mas normalmente retomam sua curvatura (retração) quando o peso do corpo é removido (e.g., quando se senta).

O **arco longitudinal do pé** é composto de partes medial e lateral (Fig. 5.68). Funcionalmente, ambas as partes atuam como uma unidade com o arco transverso, espalhando o peso em todas as direções. O **arco longitudinal medial** é mais alto e mais importante do que o arco longitudinal lateral (Fig. 5.68*A*). O arco longitudinal medial é composto do calcâneo, tálus, navicular, dos três cuneiformes e dos três metatarsais. *A cabeça do tálus é a peça-chave do arco longitudinal medial*. O tibial anterior, que se prende no 1.° metatarsal e no cuneiforme medial, ajuda a reforçar o arco longitudinal medial. O tendão do músculo fibular longo, que passa de lateral para medial, também ajuda a sustentar este arco (Fig. 5.66*A*). O **arco longitudinal lateral** é muito mais achatado do que a parte medial do arco e repousa sobre o solo quando se fica de pé (Fig. 5.68*B*). Ele é composto do calcâneo, cubóide e dois metatarsais laterais.

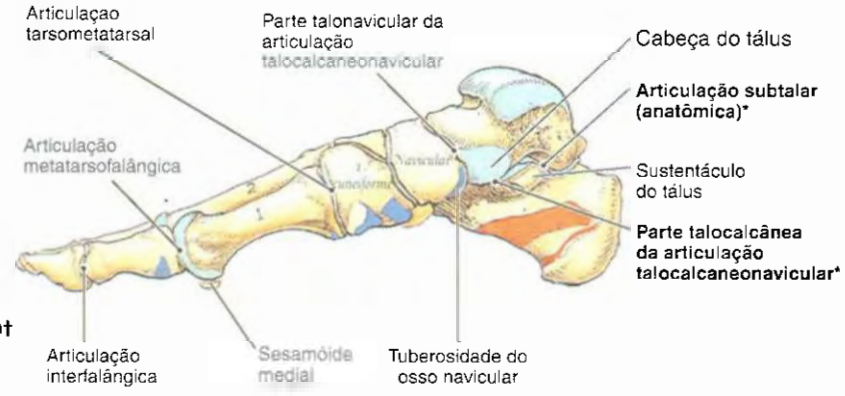
O **arco transverso do pé** estende-se de um lado a outro (Fig. 5.68*C*). É formado pelo cubóide, cuneiformes e bases dos metatarsais. As partes medial e lateral do arco longitudinal servem como pilares para o arco transverso. O tendão do músculo fibular longo, que cruza a planta do

Aesculapius

Quadro 5.16 Articulações do Pé



†Juntas = Articulação transversa do tarso



*Juntas = Articulação subtalar cirúrgica

Articulação	Tipo	Superfície Articular	Cápsula Articular	Ligamentos	Movimentos	Suprimento Sangüíneo	Suprimento Nervoso
Talocalcânea (subtalar)	Tipo plano de articulação sinovial	Face inferior do corpo do tálus (face articular calcânea posterior) articula-se com a face superior (face articular talar posterior) do calcâneo	A cápsula fibrosa está inserida nas margens das superfícies articulares	Os ligamentos talocalcâneos medial, lateral e posterior suportam a cápsula; ligamento talocalcâneo interósseo mantém os ossos juntos	Inversão e eversão do pé	Artérias tibial posterior e fibular	Face plantar: nervos plantares medial ou lateral Face dorsal: nervo fibular profundo
Talocalcaneo-navicular	Articulação sinovial; a parte talonavicular é do tipo esfera e soquete	A cabeça do tálus articula-se com o calcâneo e com o cubóide	A cápsula fibrosa envolve incompletamente a articulação	O ligamento calcaneonavicular plantar (lig. mola) suporta a cabeça do tálus	Movimentos de deslizamento e rotação são possíveis	Artéria tibial anterior via artéria tarsal lateral	
Calcaneo-cubóidea	Tipo plano de articulação sinovial	A extremidade anterior do calcâneo articula-se com a face posterior do cubóide	A cápsula fibrosa envolve a articulação	O ligamento calcaneo-cubóideo dorsal, o ligamento calcaneo-cubóideo plantar e o ligamento plantar longo suportam a cápsula fibrosa	Inversão e eversão do pé	Artéria tibial anterior via artéria tarsal lateral	
Tarsometa-tarsal	Tipo plano de articulação sinovial	Os ossos tarsais anteriores articulam-se com as bases dos metatarsais	A cápsula fibrosa envolve cada articulação	Ligamentos dorsais, plantares e interósseos	Escorregamento ou deslizamento	Artéria tarsal lateral, um ramo da artéria dorsal do pé	Nervos fibular profundo, plantares medial e lateral e sural
Intermeta-tarsal	Tipo plano de articulação sinovial	As bases dos metatarsais articulam-se umas com as outras	A cápsula fibrosa envolve cada articulação	Ligamentos dorsais, plantares e interósseos mantêm os ossos juntos	É possível pouco movimento individual dos ossos	Artéria metatarsal lateral, um ramo da artéria dorsal do pé	Nervos digitais
Metatarso-falângica	Tipo bicondilar de articulação sinovial	As cabeças dos metatarsais articulam-se com as bases das falanges proximais	A cápsula fibrosa envolve cada articulação	Ligamentos colaterais suportam a cápsula de cada lado; ligamentos plantares suportam a parte plantar da cápsula	Flexão, extensão e alguma abdução, adução e circundução	Artéria tarsal lateral, um ramo da artéria dorsal do pé	
Interfalângica	Articulação sinovial do tipo dobradiça	A cabeça de uma falange articula-se com a base de outra distal a ela	A cápsula fibrosa envolve cada articulação	Ligamentos colaterais e plantares suportam as articulações	Flexão e extensão	Ramos digitais do arco plantar	

Aesculapius

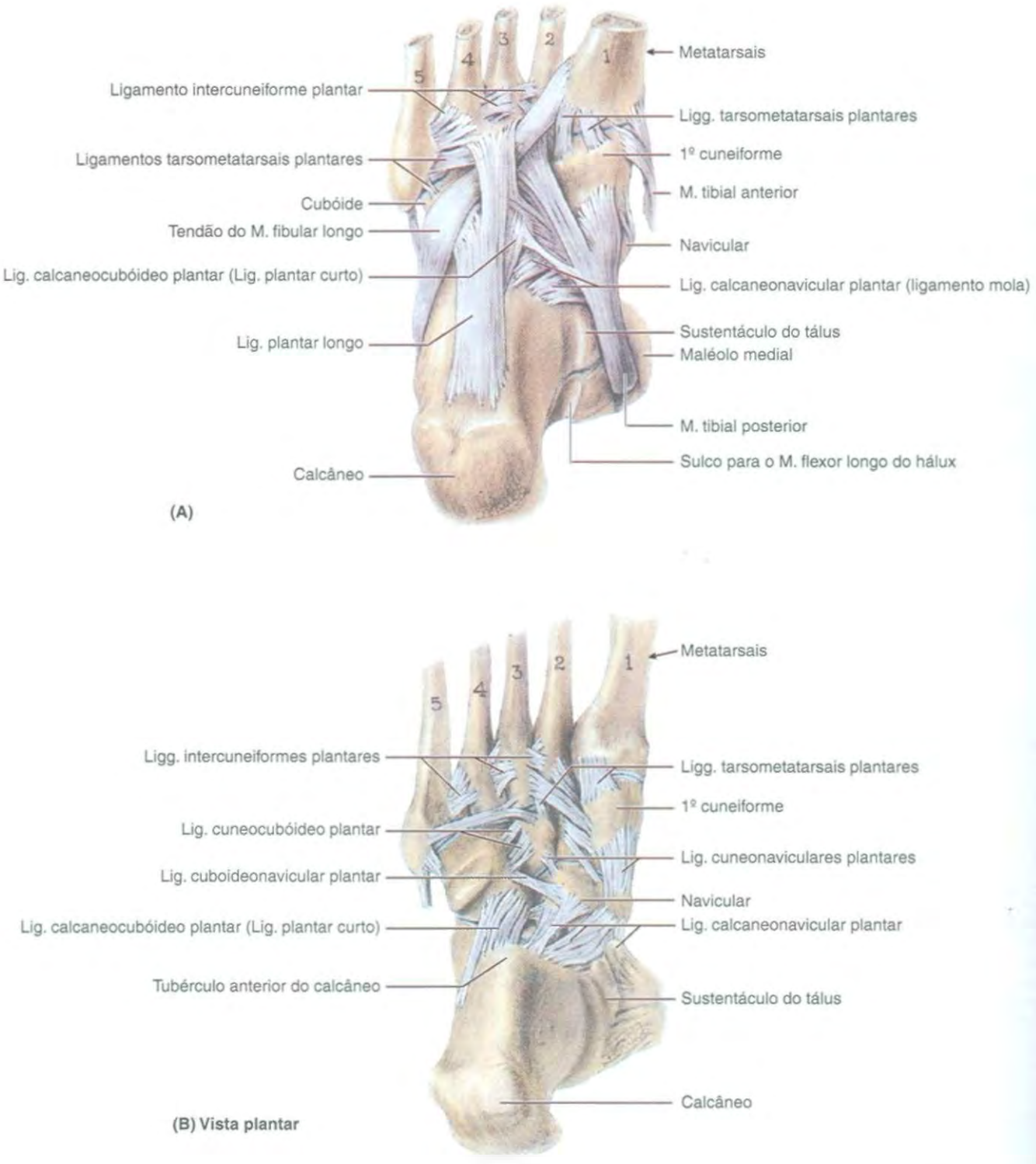


Fig. 5.66 Ligamentos plantares. A-B. Dissecação profunda da planta do pé direito mostrando as inserções dos ligamentos e os tendões longos dos músculos da perna. Os ligamentos principais desta vista são os ligamentos calcaneonavicular plantar e plantares curto e longo.

Aesculapius

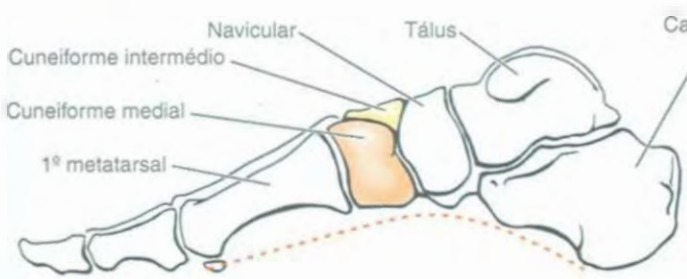
Quadro 5.17 Principais Músculos que Movem as Articulações Metatarsofalângicas e Interfalângicas[a]

Movimento	Músculos
Articulações metatarsofalângicas	
Flexão	**Flexor curto dos dedos** **Lumbricais** **Interósseos** **Flexor curto do hálux** **Flexor longo do hálux** Flexor curto do dedo mínimo Flexor longo dos dedos
Extensão	**Extensor longo do hálux** **Extensor longo dos dedos** **Extensor curto dos dedos**
Abdução	**Abdutor do hálux** **Abdutor do dedo mínimo** **Interósseos dorsais**
Adução	**Adutor do hálux** **Interósseos plantares**
Articulações interfalângicas	
Flexão	**Flexor longo do hálux** **Flexor longo dos dedos** **Flexor curto dos dedos** Quadrado plantar
Extensão	**Extensor longo do hálux** **Extensor longo dos dedos** **Extensor curto dos dedos**

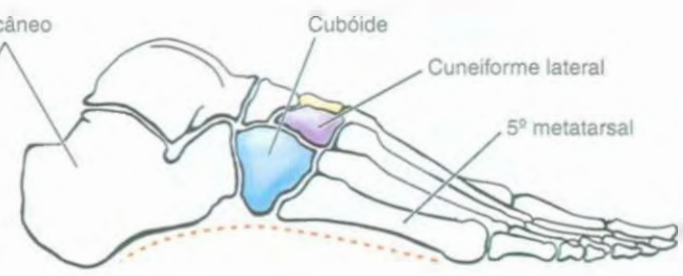
[a]**O negrito** indica o músculo que é o principal responsável pelo movimento; os outros músculos ajudam-no.



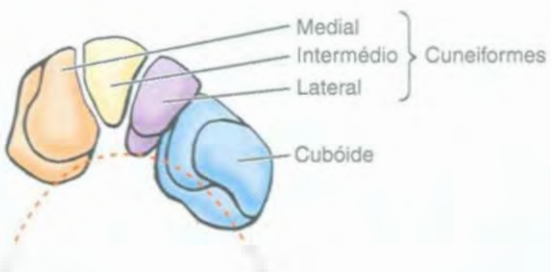
Fig. 5.67 Áreas do suporte de peso do pé. O peso do corpo está dividido aproximadamente de modo igual entre o calcâneo e as cabeças dos metatarsais. A parte anterior do pé tem cinco pontos de contato com o solo: um medial maior que inclui os dois ossos sesamóides associados com a cabeça do 1.º metatarsal e as cabeças dos quatro metatarsais laterais. O 1.º metatarsal suporta uma carga dupla.



(A) Arco longitudinal medial



(B) Arco longitudinal lateral



(C) Arco transverso (vista anterior)

Fig. 5.68 Arcos do pé. A-B. Arcos longitudinais lateral e medial. **C.** Arco transversal.

Aesculapius

pé obliquamente (Fig. 5.66*A*), ajuda a manter a curvatura do arco transverso. *A integridade dos arcos ósseos do pé é mantida pela*:

- Forma dos ossos articulados
- Resistência dos ligamentos plantares, especialmente o ligamento calcaneonavicular (mola) plantar e os ligamentos plantares longo e curto
- Aponeurose plantar (parte central da fáscia plantar)
- Ação dos músculos através da ação de braçadeira de seus tendões.

Destes fatores, os ligamentos plantares e a aponeurose plantar sustentam a maior tensão e são muito importantes na manutenção dos arcos.

Hálux Valgo

O hálux valgo é uma deformidade do pé caracterizada pelo *desvio lateral do hálux*. O **L** na palavra valgo indica *desvio lateral*. Em algumas pessoas o desvio é tão grande que o dedo se sobressai ao segundo dedo (*A*). Estas pessoas não podem mover seu primeiro dedo para longe do 2.º dedo porque *os ossos sesamóides sob a cabeça do 1.º metatarsal normalmente são deslocados* e situam-se no espaço entre as cabeças do 1.º e 2.º metatarsais (*B*). O 1.º metatarsal se move lateralmente e os ossos sesamóides se movem medialmente. Freqüentemente os tecidos adjacentes intumescem e a pressão e o atrito contra o sapato resultantes causam a formação de uma bolsa; quando sensível e inflamada, a bolsa é chamada *joanete* (*A*). Freqüentemente *calos duros* (áreas inflamadas de pele espessa) também se formam sobre as articulações interfalângicas proximais, especialmente no dedo mínimo.

Dedo em Martelo

O dedo em martelo é uma deformidade na qual a falange proximal é permanentemente fletida na articulação metatarsofalângica e a falange média sofre flexão plantar na articulação interfalângica. A falange distal também é fletida ou estendida, dando ao dedo (normalmente o segundo) uma aparência semelhante a um martelo (ver a seguir). Esta deformidade de um ou mais dedos também pode resultar de fraqueza dos músculos lumbricais e interósseos, que fletem as articulações metatarsofalângicas e estendem as articulações interfalângicas. Uma *calosidade* ou calo — espessamento duro da camada de ceratina da pele — freqüentemente se desenvolve onde a face dorsal do dedo roça repetidamente no sapato.

Dedos em Garra

Dedos em garra são caracterizados pela hiperextensão das articulações metatarsofalângicas e pela flexão das articulações interfalângicas distais. Normalmente todos os quatro dedos laterais estão envolvidos. As calosidades se desenvolvem nas faces dorsais dos dedos por causa da pressão do sapato. Elas também se formam nas faces plantares das cabeças dos metatarsais e nas pontas dos dedos porque eles sustentam peso extra quando os dedos em garra estão presentes.

Pés Planos (Pé Chato)

A aparência plana dos pés dos recém-nascidos é normal e resulta dos corpos adiposos subcutâneos espessos situados na planta dos pés. Os arcos dos pés estão presentes no nascimento mas só se tornam visíveis depois que o lactente anda por uns poucos meses. Os pés planos nos adolescentes e adultos resultam de "arcos caídos", normalmente as partes mediais dos arcos longitudinais. Quando uma pessoa fica de pé, os ligamentos plantares e a aponeurose plantar se esticam sob o peso do corpo (*A*). Se estes ligamentos se tornam anormalmente esticados durante longos períodos na posição ereta, o ligamento calcaneonavicular plantar não pode mais suportar a cabeça do tálus. Conseqüentemente, a cabeça do tálus desloca-se ínfero-medialmente e se torna proeminente (*B*). Observe que a cabeça do tálus é deslocada ínfero-medialmente (*seta vermelha*). Como resultado, ocorre algum achatamento da parte medial do arco longitudinal, junto com o desvio lateral da parte anterior do pé.

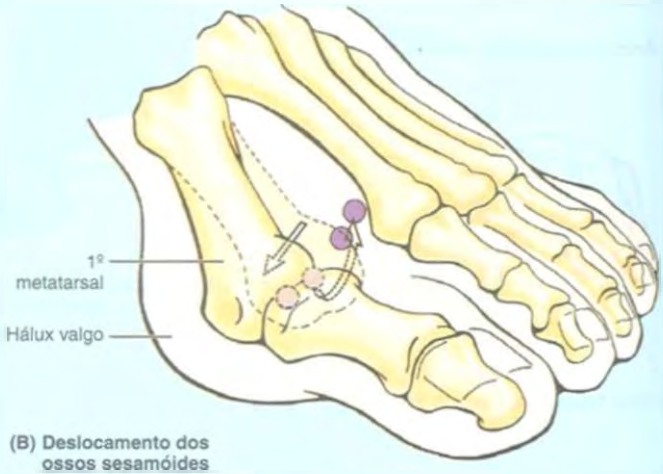
No tipo comum de pés planos, o pé retoma sua forma arqueada quando o peso é removido dele. *Pés planos são comuns em pessoas mais idosas*, especialmente se não estão acostumadas a ficar longos períodos na posição ereta ou se ganham peso rapidamente, acrescentando esforço adicional sobre os músculos e aumentando a tensão sobre os ligamentos que sustentam os arcos.

Pé Torto (Talipes)

Pé torto refere-se a um pé que é curvado fora de posição. Os diversos tipos são todos congênitos (presentes no nascimento). O *pé equinovaro*, o tipo comum (2 por 1.000 nascimentos vivos), envolve a articulação subtalar; meninos são afetados duas vezes mais freqüentemente do que meninas. O pé é invertido, o tornozelo sofre flexão plantar e a parte anterior do pé é aduzida. O pé assume a posição ▶

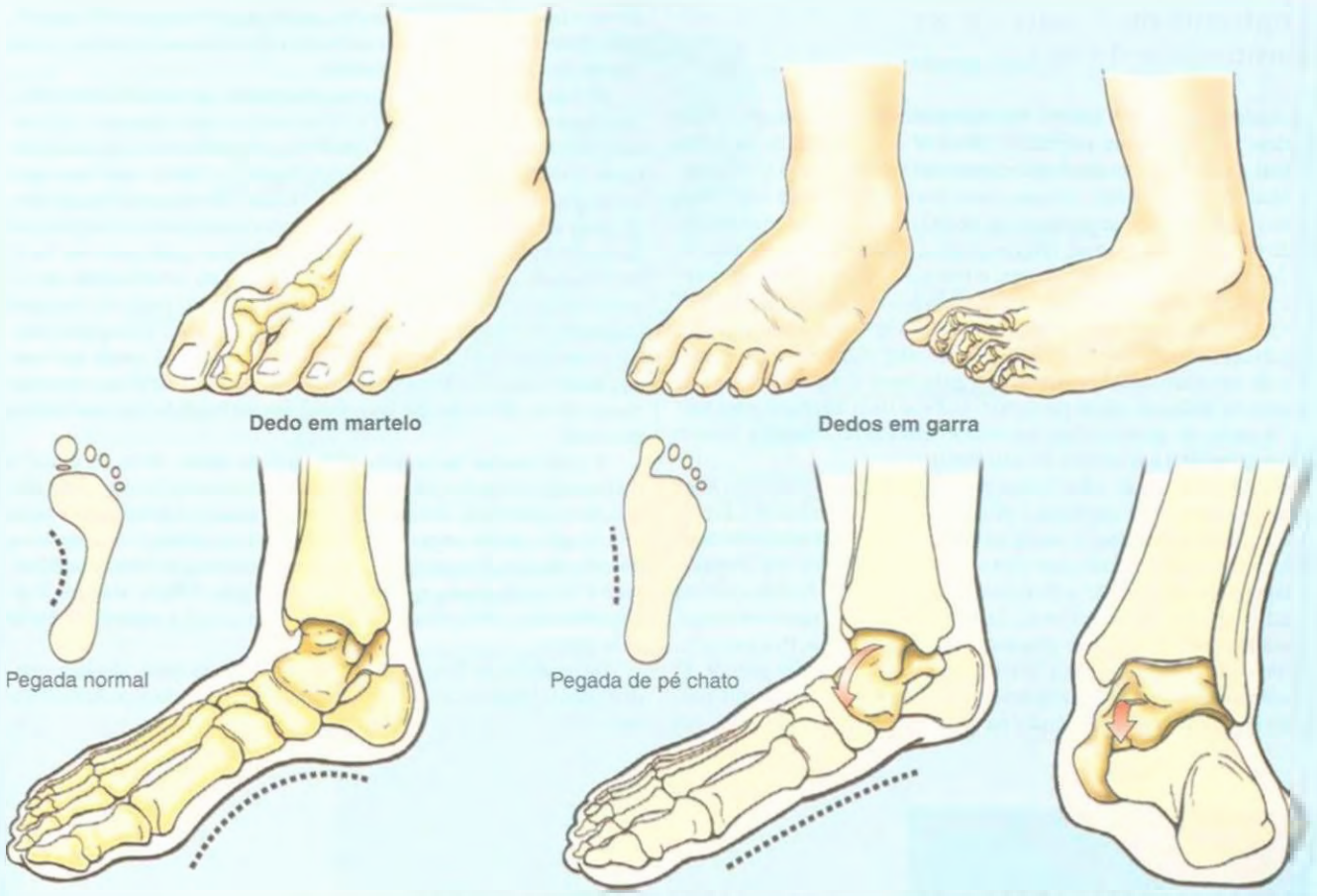


(A) Hálux valgo e calos



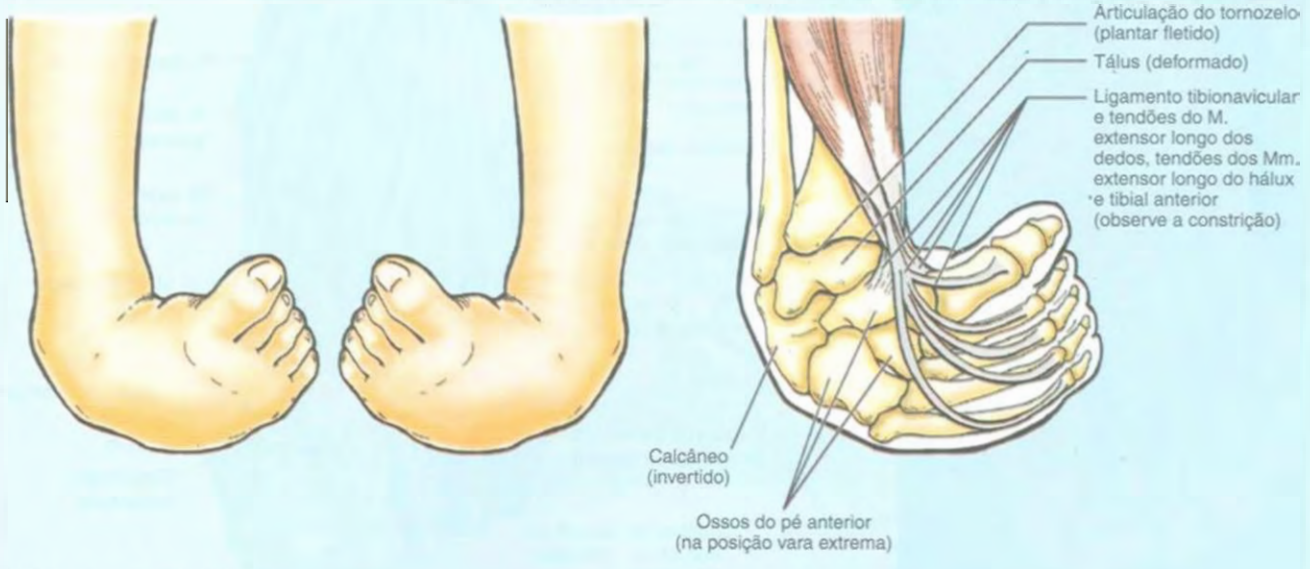
(B) Deslocamento dos ossos sesamóides

Aesculapius



(A) Vista do arco normal **(B) Vista do arco caído**

► da pata de cavalo, por essa razão o prefixo "eqüino" (do lat. equinus, cavalo). Em metade daqueles afetados, ambos os pés são malformados. Uma pessoa com pé torto não-corrigido não pode estender o calcanhar e a planta do pé e é obrigada a sustentar o peso sobre a face lateral da parte anterior do pé. Conseqüentemente, caminhar é doloroso. A principal anormalidade é a diminuição e rigidez dos músculos, tendões, ligamentos e cápsulas articulares no lado medial e na face posterior do pé e tornozelo. ✪



(A) Pés tortos ou pé equinovaro (B)

Aesculapius

Anatomia de Superfície do Tornozelo e do Pé

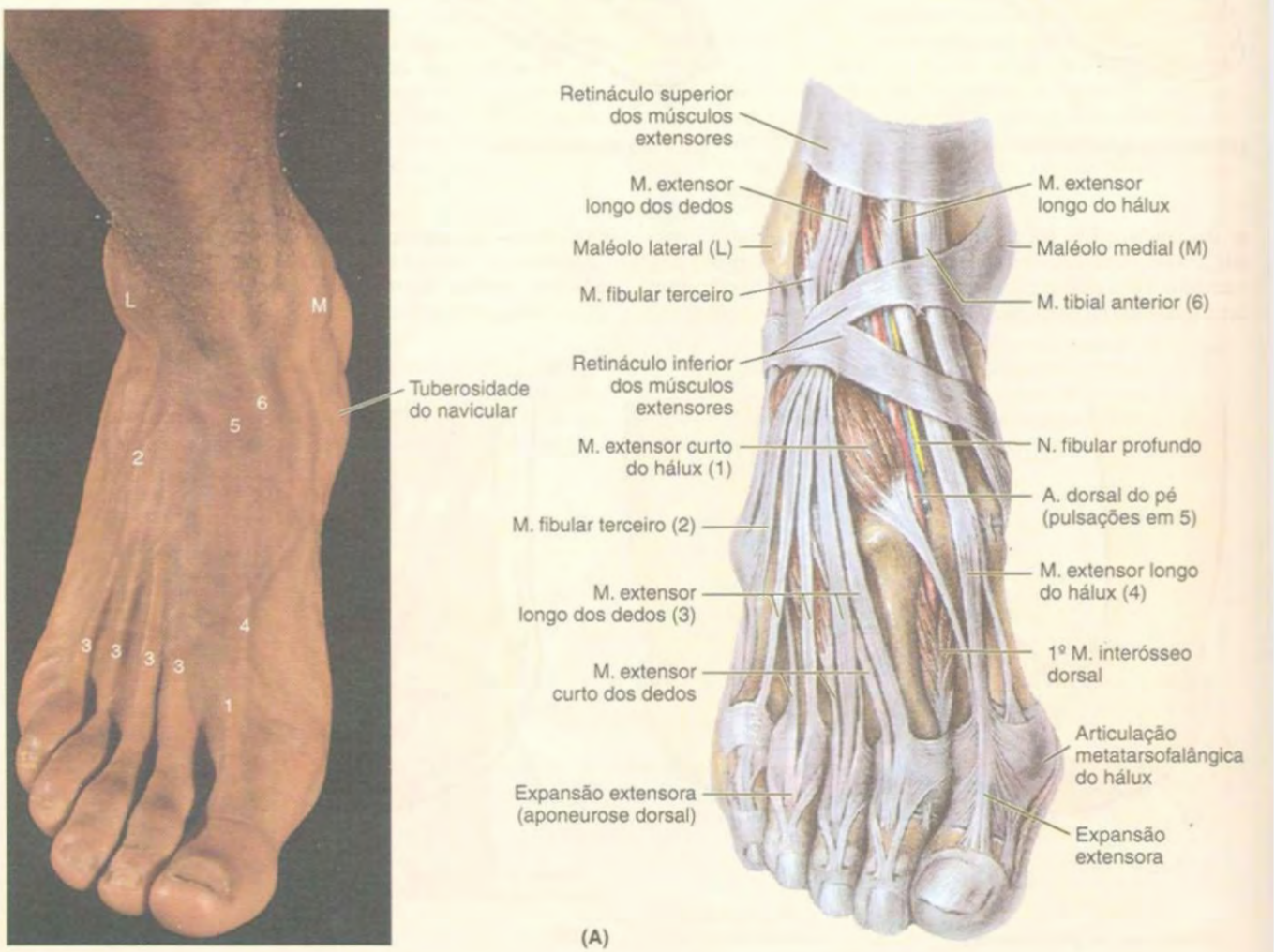
Os *maléolos medial* e *lateral* são subcutâneos e proeminentes. Eles podem ser facilmente palpados. Observe que a ponta do maléolo lateral encontra-se mais distal e posteriormente do que o maléolo medial. A *tuberosidade do osso navicular* é o ponto de referência mais proeminente e importante no pé (*A*). É facilmente visto e palpado na face medial do pé, ínfero-anterior à ponta do maléolo medial. Se o pé é invertido ativamente, o tendão do músculo tibial posterior pode ser palpado à medida que passa posterior e distal ao maléolo lateral, depois superior ao sustentáculo do tálus, para alcançar sua fixação na tuberosidade do osso navicular. Por essa razão, *o tendão do músculo tibial posterior é o guia para o osso navicular*. O tendão do músculo tibial posterior também indica o local para palpar o *pulso da artéria tibial posterior* (metade do caminho entre o maléolo medial e o tendão do calcâneo).

O *sustentáculo do tálus* forma uma pequena proeminência óssea aproximadamente 2 cm distal à ponta do maléolo medial (*B*). É melhor sentido palpando-o a partir de baixo, onde é um tanto obscurecido pelo tendão do músculo flexor longo dos dedos, que o cruza. Quando o pé é invertido, a face anterior do calcâneo fica descoberta e palpável. Isto indica o local da *articulação calcaneocubóidea*. Quando o pé sofre flexão plantar, a *cabeça do tálus* fica exposta. Palpe-o dorsalmente onde a face anterior do calcâneo foi sentida. O *tendão do calcâneo* na face posterior do tornozelo é facilmente palpado e seguido até sua fixação na parte posterior do calcâneo. Na depressão de cada lado do tendão, a articulação talocrural é superficial. Quando a articulação transborda com excesso de líquido, estas depressões podem ser obliteradas.

Os tendões na região do tornozelo podem ser identificados satisfatoriamente apenas quando seus músculos estão atuando. Os *tendões dos músculos fibulares longo e curto* podem ser seguidos distalmente, atrás e abaixo do maléolo lateral, e depois anteriormente ao longo da face lateral do pé (*C*). O tendão do músculo fibular longo pode ser palpado até o cubóide, e depois desaparece à medida que vira para a planta. O tendão do músculo fibular curto pode ser facilmente seguido até sua fixação na face dorsal da tuberosidade do 5.º metatarsal. Esta tuberosidade está localizada no meio da margem lateral do pé. Com os dedos estendidos ativamente, o pequeno ventre carnudo do músculo *extensor curto dos dedos* (*C*) pode ser visto e palpado anterior ao maléolo lateral. Sua posição deve ser observada e palpada de modo que não possa ser confundida com um edema anormal.

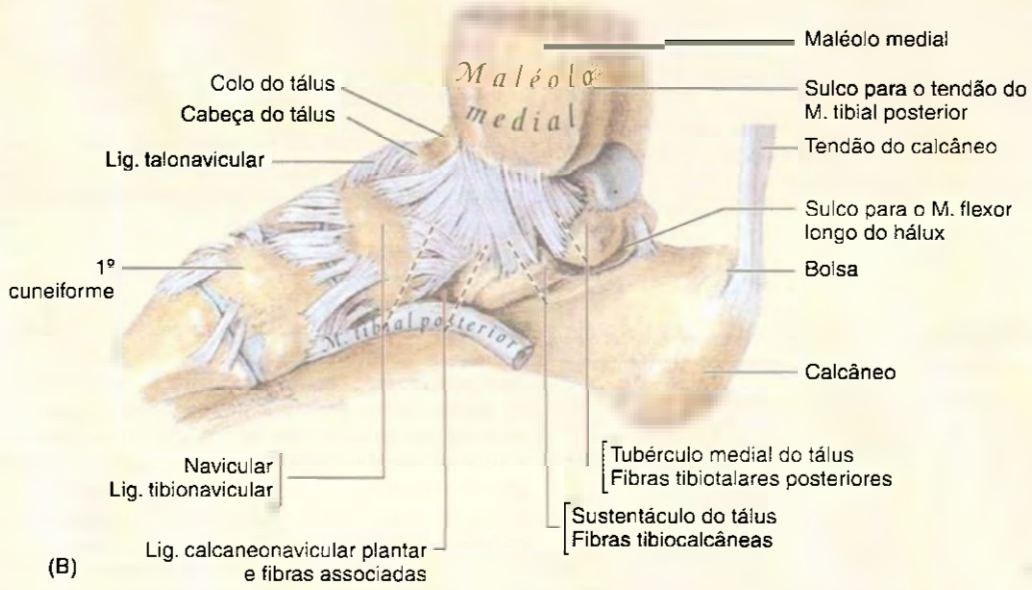
A *articulação metatarsofalângica do hálux* situa-se distal à nodosidade formada pela cabeça do 1.º metatarsal. *Gota*, uma disfunção metabólica, comumente causa edema e sensibilidade nesta articulação, assim como o faz a *osteoartrite* (doença degenerativa da articulação). Dor severa na primeira articulação metatarsofalângica é chamada *podagra* (do gr. fr. pous, pés + agra, ataque). Freqüentemente, a articulação metatarsofalângica é a primeira afetada pela artrite.

Os tendões na face anterior do tornozelo (a partir do lado medial para o lateral) são facilmente palpados quando o pé é dorsifletido.



(A)

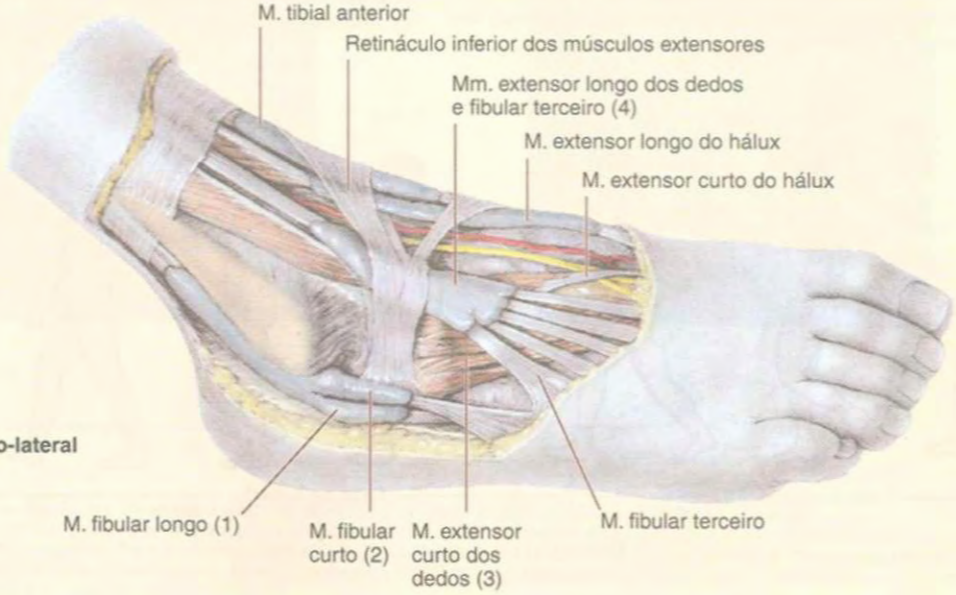
Aesculapius



(B)



Vista lateral



ntero-lateral

:)

Aesculapius

- O grande tendão do músculo tibial anterior (ver ilustração *A*, nesta seção) deixa a cobertura superior do tendão extensor, a partir do nível em que o tendão é revestido por uma bainha sinovial contínua; o tendão pode ser seguido até sua inserção no 1.° cuneiforme e na base do 1.° metatarsal
- O tendão do músculo *extensor longo do hálux*, óbvio, quando o hálux é dorsifletido contra-resistência (*A*), pode ser seguido até sua inserção na base da falange distal do hálux
- Os tendões do músculo *extensor longo dos dedos* (*C*) podem ser seguidos até suas inserções nos quatro dedos laterais
- O tendão do músculo *fibular terceiro* também pode ser seguido até sua inserção na base do 5.° metatarsal. Este músculo é de menor importância e pode estar ausente.

A *articulação transversa do tarso* é indicada por uma linha a partir da face posterior da tuberosidade do osso navicular até um ponto a meio caminho entre o maléolo lateral e a tuberosidade do 5.° metatarsal.

Postura e Marcha

Quando uma pessoa está naturalmente de pé, com os pés ligeiramente separados e girados lateralmente de modo que os dedos apontam para fora, poucos dos músculos do dorso e do membro inferior estão ativos. O arranjo mecânico das articulações e músculos é tal que um mínimo de atividade muscular é requerida para impedir a queda. Na posição de descanso, o quadril e as articulações do joelho estão estendidas e nas suas posições mais estáveis. A articulação talocrural é menos estável do que as articulações do quadril e do joelho. Conseqüentemente, quando ocorre uma inclinação para a frente, os músculos da panturrilha se contraem para impedir a queda. A estabilidade lateral é dependente do músculo tensor da fáscia lata, trato iliotibial, ligamento colateral fibular da articulação do joelho e músculo tibial anterior. Este último músculo controla a inclinação lateral no tornozelo.

A locomoção é uma função complexa; entretanto, é importante compreender porque distúrbios da marcha são indicativos de disfunções do sistema nervoso. Os movimentos dos membros inferiores quando se caminha sobre uma superfície nivelada podem ser divididos em fases de oscilação e estação (Fig. 5.69). A *fase de oscilação* começa com o impulso quando o pé se afasta do solo e dura até que o calcanhar entre em contato com o solo. A *fase de estação* começa quando o pé está no solo, sustentando o peso do corpo. A fase de oscilação ocupa, aproximadamente, um terço do ciclo de uma caminhada, e a fase de estação, dois terços. O impulso para começar a fase de oscilação normalmente resulta da flexão plantar do pé.

Se o músculo tríceps sural estiver paralisado ou o tendão do calcâneo for rompido, o impulso pode ser efetuado menos ativamente pelos músculos glúteo máximo e do jarrete que estendem a coxa na articulação do quadril. A fase de oscilação também envolve a flexão quase simultânea das articulações do quadril e do joelho, seguida pela dorsiflexão da articulação talocrural. Normalmente o quadril movimenta-se para a frente simultaneamente (rotação do quadril para o lado oposto), envolvendo os músculos tensor da fáscia lata, pectíneo e sartório. À medida que o movimento para a frente prossegue, o pé é dorsifletido pela ação dos músculos situados no compartimento anterior da perna e o músculo quadríceps se contrai para iniciar a extensão da perna. Os músculos quadríceps e o glúteo máximo contribuem pouco para o nível da caminhada mas são ativos quando se sobe e desce morros. Durante a parte final da fase de estação, os dedos tendem a se flexionar e agarrar o solo. Os músculos extensores longos e intrínsecos do pé estabilizam os dedos e fornecem inserções distais fixas de modo que os flexores e extensores longos possam atuar na perna.

A estabilização é importante durante a caminhada: o controle da inclinação da pelve é executado pelo músculo glúteo médio. Quando o peso é transportado para um membro inferior durante a fase de estação, a pelve se inclina em direção ao solo no lado livre ou de oscilação em virtude da gravidade. Os músculos abdutores do quadril (glúteos médio e mínimo) no lado da estação minimizam esta inclinação. Eles se contraem energicamente, atuando sobre a pelve a partir de um fêmur fixo. Durante a marcha, a inclinação da pelve alterna de um lado para o outro. Os músculos inversores e eversores do pé são os principais estabilizadores do pé durante a fase de estação. Eles também ajudam a sustentar os arcos do pé durante a fase de estação, como o fazem os músculos intrínsecos da planta.

Imagem Médica do Membro Inferior

Radiografia

Cíngulo do Membro Inferior e Articulação do Quadril

Radiografias da pelve e do quadril mostram anormalidades e mal alinhamento do osso e da articulação. Em uma *projeção AP* ▶



Fig. 5.69 Mecânica da locomoção. Observe as fases de oscilação e estação do membro inferior direito.

Aesculapius

► *da articulação do quadril* (Fig. 5.70*A*), o paciente está na posição supina na mesa de radiografia com o pé apontando para cima. O feixe central de raios X está centralizado sobre a articulação do quadril (veja orientação). Examine as características anatômicas (marcadas e não marcadas). Superposta à cabeça do fêmur está a margem posterior do acetábulo (MP). Na junção do colo e corpo do fêmur, os trocanteres maior e menor podem ser vistos. Entre os trocanteres está uma linha oblíqua delineada pela linha e crista intertrocantérica superpostas (CI). Observe a arquitetura do osso esponjoso [substância esponjosa] da cabeça, colo e parte proximal do corpo do fêmur. A resistência do osso angulado depende desta estrutura. Observe as linhas de tensão e pressão relacionadas com a função de sustentação de peso deste osso. Observe que o osso compacto denso aparece transparente (branco), enquanto o osso esponjoso menos denso aparece em preto. Para obter uma vista completa do colo do fêmur quando se suspeita de fratura, diversas radiografias têm de ser tiradas (Fig. 5.70*B*).

Articulação do Joelho

Projeções radiográficas múltiplas (AP, lateral e oblíqua) são necessárias para avaliar adequadamente o joelho. Em uma projeção AP da articulação do joelho (Fig. 5.71*B*), o paciente fica na posição supina com o joelho estendido. O feixe central de raios X é direcionado através da cavidade articular. Identifique os côndilos do fêmur e da tíbia e as sombras da patela sobrepondo-se à parte distal do fêmur. Observe a cavidade articular que parece grande porque os meniscos não são visíveis. Eles podem ser visualizados se for injetado ar ou líquido opaco na cavidade do joelho. Observe o proeminente tubérculo do adutor imediatamente proximal ao epicôndilo medial do fêmur. O epicôndilo lateral do fêmur parece mais proeminente do que o medial. A fossa intercondilar encontra-se do lado oposto dos tubérculos medial e lateral da eminência intercondilar da parte proximal da tíbia. Observe que as faces articulares dos côndilos da tíbia são côncavas.

Na projeção lateral do artrograma da articulação do joelho (Fig. 5.72), o joelho encontra-se ligeiramente fletido. Um meio de contraste foi injetado através da cápsula articular para mostrar a cavidade articular e a extensão da membrana sinovial. A cartilagem articular no côndilo do fêmur está nítida, assim como está a cápsula fibrosa revestida com membrana sinovial. Observe que a grande bolsa suprapatelar é contínua à cavidade articular. Embora a IRM tenha substituído amplamente a artrografia, algumas vezes esta é útil para detectar corpos articulares soltos se a IRM se mostrar inconclusiva.

Articulação Talocrural e o Pé

As radiografias comuns são lateral e AP. Uma radiografia lateral é tirada com o maléolo lateral colocado contra o filme de raios X (Fig. 5.73*A*). Observe a face convexa da tróclea do tálus (T) que se articula com os maléolos da tíbia e da fíbula (sombras dos maléolos são visíveis). Observe também o colo (N) e a cabeça (H) do tálus, o navicular em forma de disco (Na) e a articulação talonavicular. O calcâneo (Ca) e o cubóide (C) articulam-se na articulação calcaneocubóidea. O *seio do tarso* (TS) — o espaço entre o calcâneo e o tálus — contém o ligamento talocalcâneo interósseo.

Na projeção dorso-plantar, o paciente está em posição de supinação com o joelho fletido e a face plantar do pé colocada na chapa de raios X (Fig. 5.73*B*). O feixe central de raios X está centralizado sobre a base do 3.° metatarsal. Observe as falanges e as articulações interfalângicas. Como os dedos estão ligeiramente fletidos, as articulações interfalângicas do 2.° ao 5.° dedos não estão claras. Observe os ossos sesamóides na face plantar da cabeça do 1.° metatarsal, e que a base do 1.° metatarsal se articula com o cuneiforme medial e com a base do 2.° metatarsal. As bases do 2.° ao 5.° metatarsais se sobrepõem de tal modo que as articulações intermetatársicas são fáceis de ver. Os ossos tarsais se sobrepõem um pouco por causa da curvatura normal do pé. Conseqüentemente, nem todas as articulações tarsais se apresentam claramente. Apenas as partes anteriores do tálus e calcâneo são visíveis por causa da sobreposição dos maléolos. Uma radiografia AP (*C*) é feita com a pessoa na posição supina com o pé dorsifletido em ângulo reto e o hálux apontado ligeiramente medial. Para visualizar todos os ossos e as articulações do tornozelo e pé, são necessárias outras projeções. ►

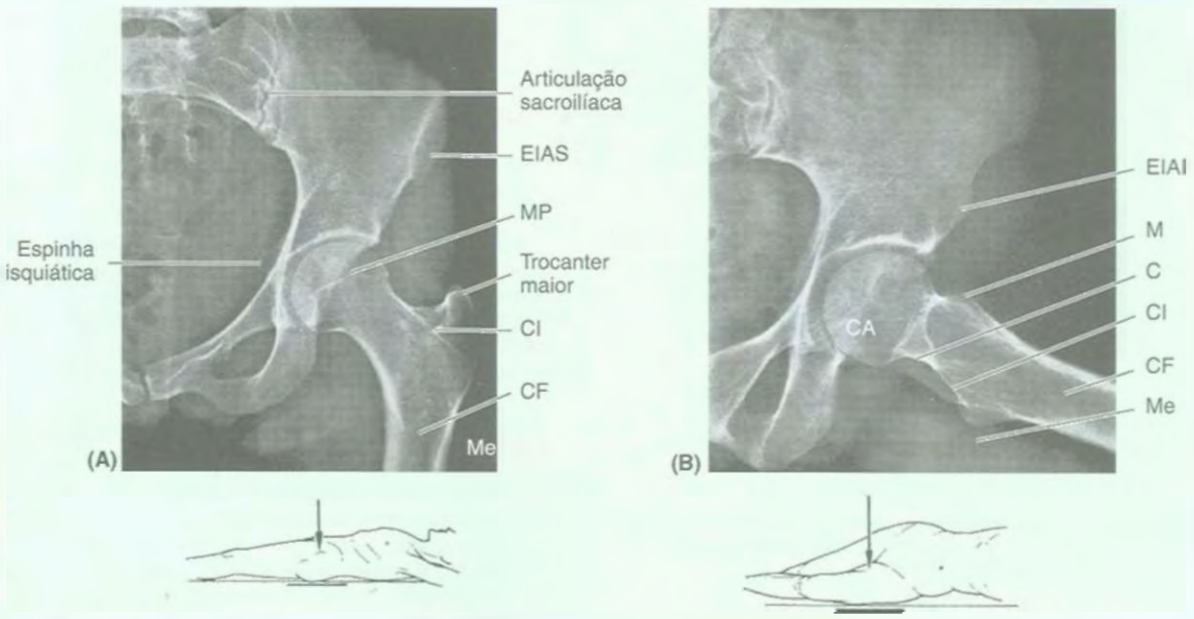


Fig. 5.70 **Radiografia da articulação do quadril normal. A.** Projeção ântero-posterior (AP) da articulação do quadril esquerdo. *No fêmur* observe a cabeça, colo, trocanter maior, crista intertrocantérica (CI), e corpo, ou diáfise (CF). *No osso do quadril* observe a face semilunar do acetábulo, a margem posterior do acetábulo (MP), a espinha ilíaca ântero-superior (EIAS), a espinha isquiática e a articulação sacroilíaca. **B.** Coxa esquerda abduzida. Observe a fossa do acetábulo, a espinha iliaca ântero-inferior (EIAI), a cabeça do fêmur (CA), o colo do fêmur (C), o trocanter maior (M), o trocanter menor (Me), a crista intertrocantérica (CI) e o corpo do fêmur (CF).

Aesculapius

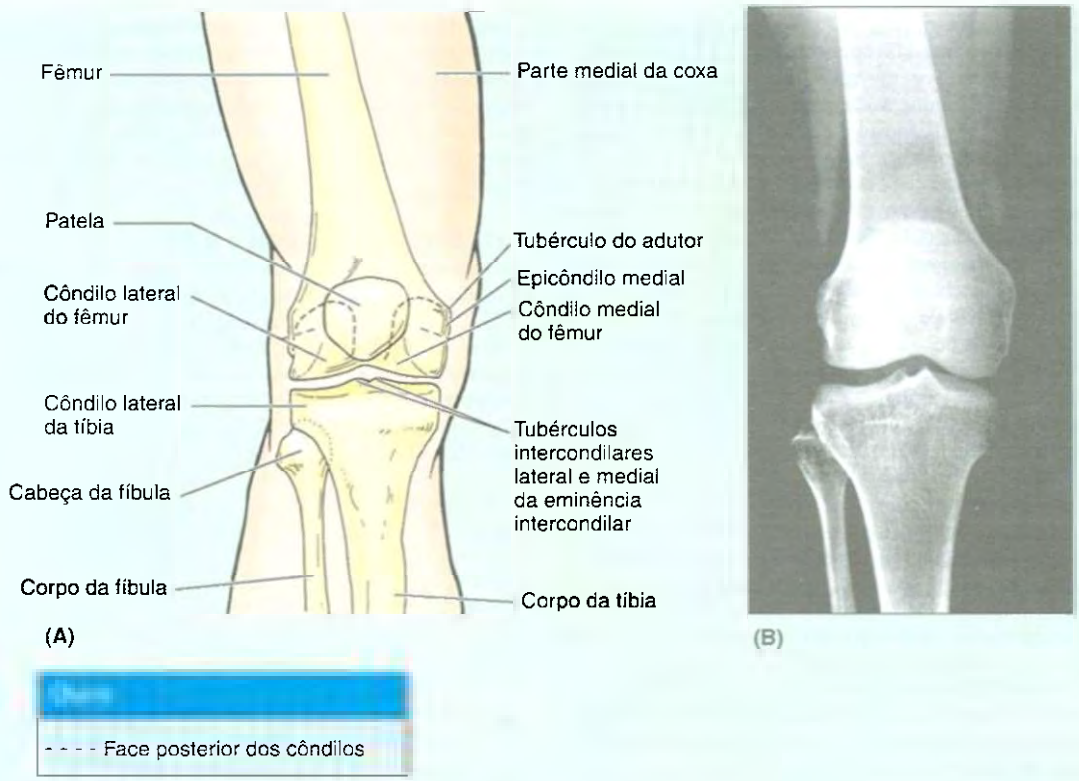


Fig. 5.71 Articulação do joelho. A. Desenho de orientação. **B.** Radiografia da articulação do joelho direito; projeção ântero-posterior (AP).

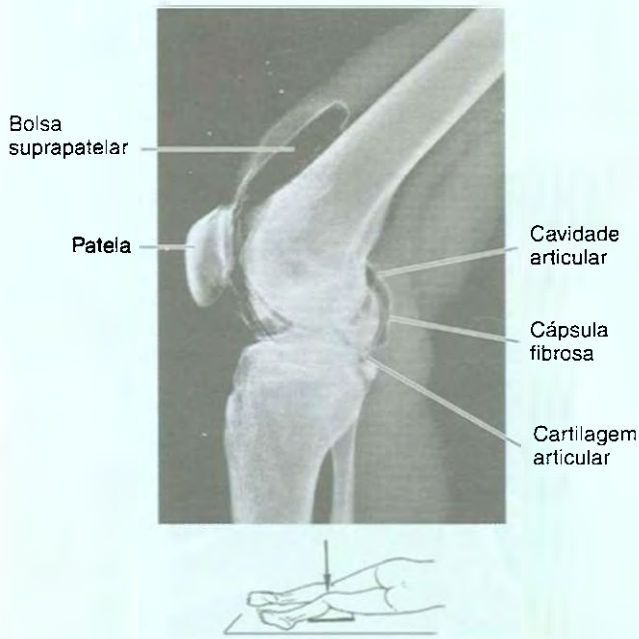


Fig. 5.72 Artrograma da articulação do joelho. Projeção lateral com o joelho ligeiramente fletido. Observe a grande bolsa suprapatelar em comunicação com a cavidade da articulação do joelho.

Arteriografia

A visualização das artérias por meio de imagem de raios X, após injeção de um meio de contraste radiográfico, é uma maneira útil de estudar artérias selecionadas para determinar a existência de anormalidades, como o *aneurisma poplíteo* (dilatação circunscrita da artéria poplítea). Em um **arteriograma poplíteo** (Fig. 5.74), o material radiopaco é injetado na artéria femoral e se espalha através da artéria poplítea e de seus ramos.

Tomografia Computadorizada

A TC também usa raios X que passam através do membro em diversos ângulos; entretanto, as imagens são criadas por reconstruções computadorizadas dos dados. As varreduras de TC podem ser ajustadas para mostrar tecidos moles ou osso. As áreas hipodensas nas varreduras de TC sugerem luxação (tumefação), e as áreas hiperdensas sugerem hematomas. A artrotomografia TC é confiável para avaliação dos ligamentos cruzados, meniscos, cartilagens da patela e localização de defeitos osteocondrais e corpos soltos (Cahill et al., 1994; Levandowski, 1994).

Imagem de Ressonância Magnética

A imagem de ressonância magnética produz imagens de resolução apurada dos membros sem o uso de radiação. A varredura da imagem de ressonância magnética requer que o paciente mantenha os membros imóveis por 5 a 10 minutos. As imagens de ressonância magnética mostram muito mais detalhes dos tecidos moles do que as radiografias ou as tomografias computadorizadas (Figs. 5.75–5.78).

Quadril

Na Fig. 5.75, *A* e *B*, observe que a cápsula fibrosa da articulação é espessa próximo do ligamento iliofemoral e fina atrás da bolsa e ▶

Aesculapius

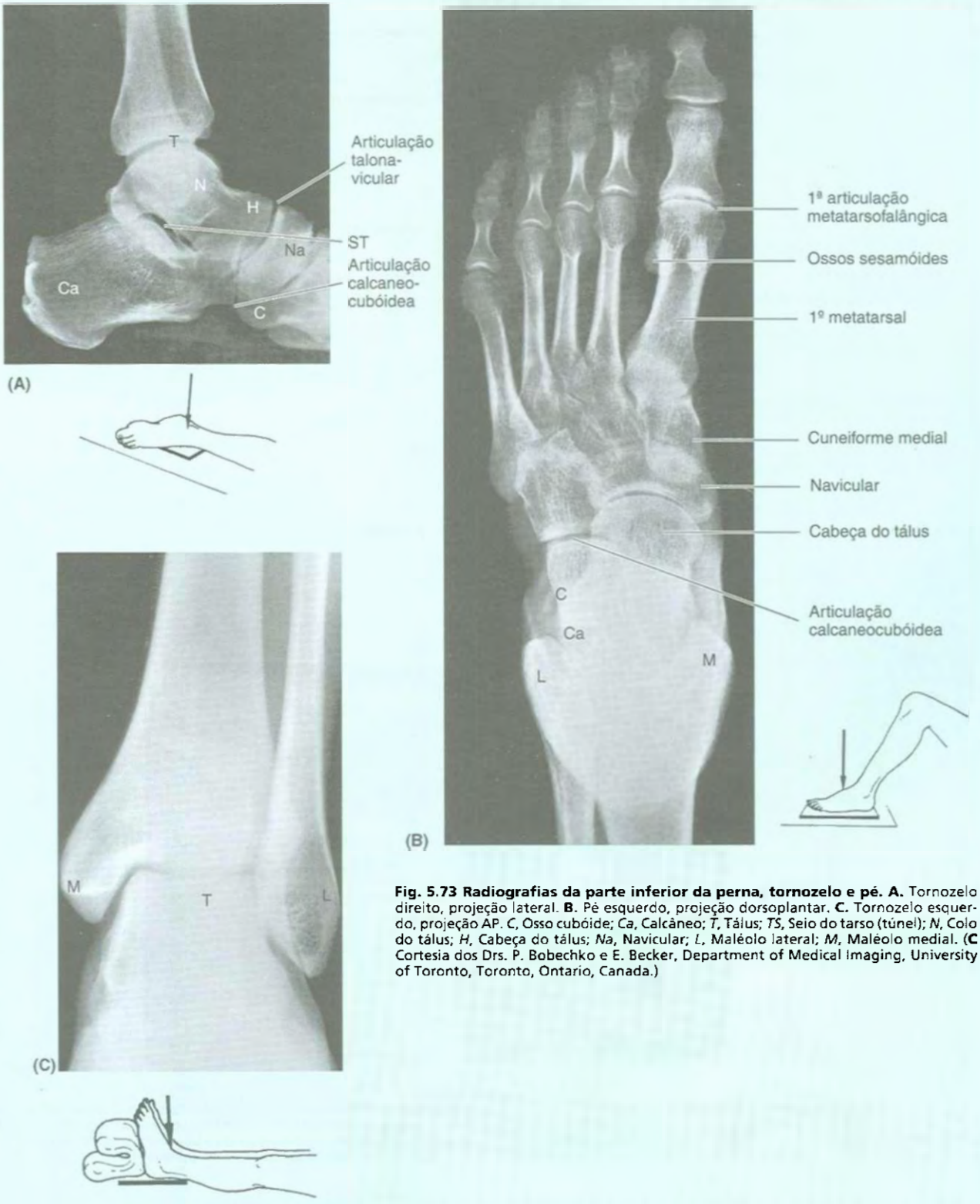


Fig. 5.73 Radiografias da parte inferior da perna, tornozelo e pé. A. Tornozelo direito, projeção lateral. **B.** Pé esquerdo, projeção dorsoplantar. **C.** Tornozelo esquerdo, projeção AP. *C*, Osso cubóide; *Ca*, Calcâneo; *T*, Tálus; *TS*, Seio do tarso (túnel); *N*, Colo do tálus; *H*, Cabeça do tálus; *Na*, Navicular; *L*, Maléolo lateral; *M*, Maléolo medial. (**C** Cortesia dos Drs. P. Bobechko e E. Becker, Department of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

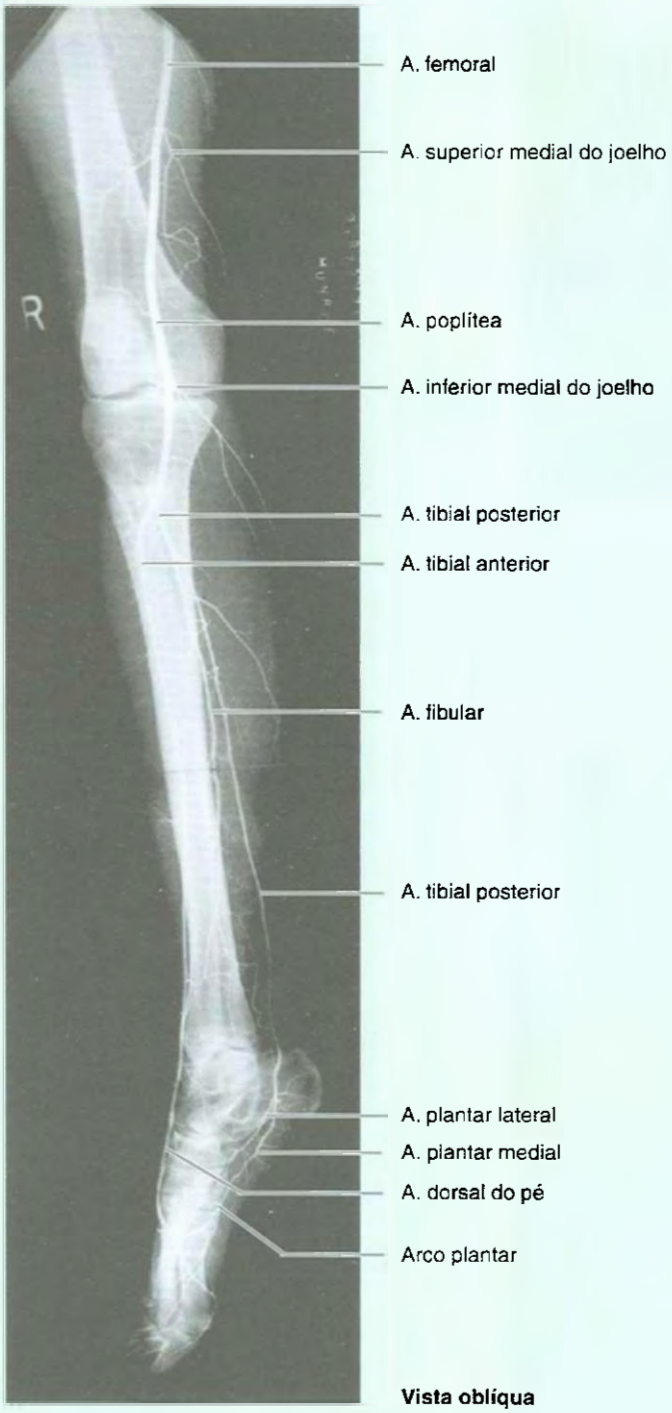
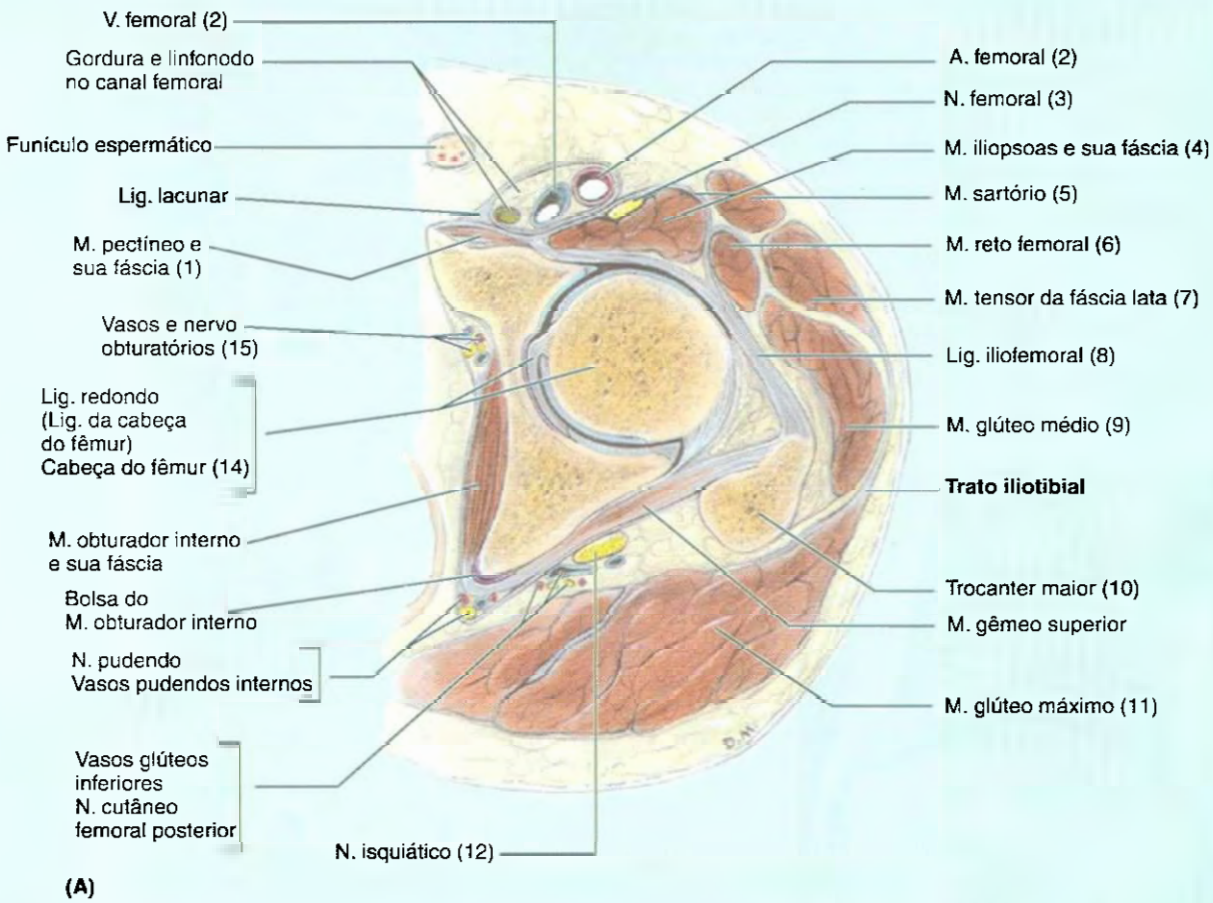
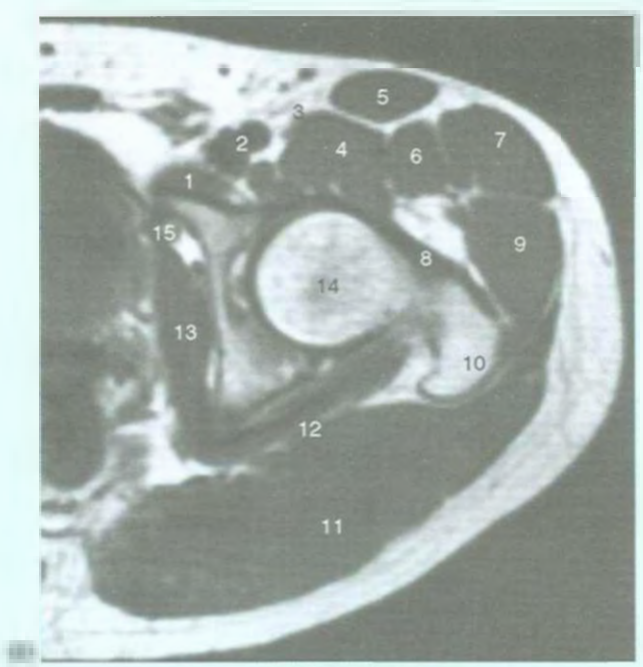


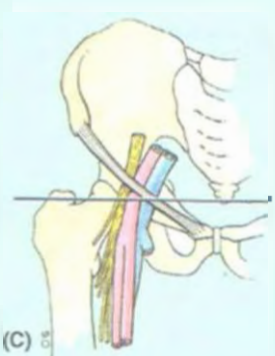
Fig. 5.74 **Arteriograma poplíteo.** Observe que a artéria poplítea começa no local do hiato dos adutores (onde pode ser comprimida) e, então, está situada sucessivamente na extremidade distal do fêmur, na cápsula articular da articulação do joelho e no músculo popliteo (não visível) antes de dividir-se nas artérias tibiais anterior e posterior no ângulo inferior da fossa poplítea. Aqui ela está sujeita a aprisionamento quando passa sob o arco tendíneo do músculo sóleo. (Cortesia do Dr. K. Sniderman, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius



(A)





(C)

Fig. 5.75 Corte transversal e IRM através da coxa no nível da articulação do quadril. A. Desenho do corte em **B.** Inserção **C.** Desenho de orientação. **B.** IRM. Os números referem-se às estruturas rotuladas em (**A**). (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

► do tendão do músculo psoas. O *suplemento* é uma orientação desenhada mostrando o nível do corte em *A* e a imagem de ressonância magnética em *B*. Nos cortes, observe que a bainha femoral, que envolve a artéria, veia, linfonodos, vasos linfáticos e gordura femorais, é livre exceto, posteriormente, entre os músculos psoas e pectíneos, onde ela está presa à cápsula da articulação do quadril. Observe que a artéria femoral está separada da articulação pelo forte tendão do músculo psoas. Observe também a veia femoral no intervalo entre os músculos psoas, pectíneo e o nervo femoral, que se situa entre o músculo ilíaco e sua fáscia.

Joelho

As imagens de ressonância magnética são úteis para avaliação dos meniscos, ligamentos colaterais e ligamentos cruzados da articulação do joelho (Fig. 5.76). É o procedimento de escolha para avaliar desarranjos internos do joelho.

Tornozelo

As imagens de ressonância magnética são úteis para identificação do tecido mole e da anatomia intra-óssea e neurovascular do tornozelo, quando da avaliação de lesões no tornozelo. Na Fig. 5.78, observe a tíbia repousando sobre o tálus e este repousando sobre o calcâneo. Entre o calcâneo e a pele, observe diversos corpos adiposos de gordura encapsulados. Observe também o maléolo lateral descendo muito mais inferiormente que o maléolo medial por causa do fraco ligamento tibiofibular interósseo. Observe a faixa interóssea, entre o tálus e o calcâneo, que separa a articulação subtalar da articulação talocalcaneonavicular. Observe o sustentáculo do tálus atuando como uma roldana para o músculo flexor longo do hálux e dando inserção para a faixa calcaneotibial do ligamento colateral medial. ⊕

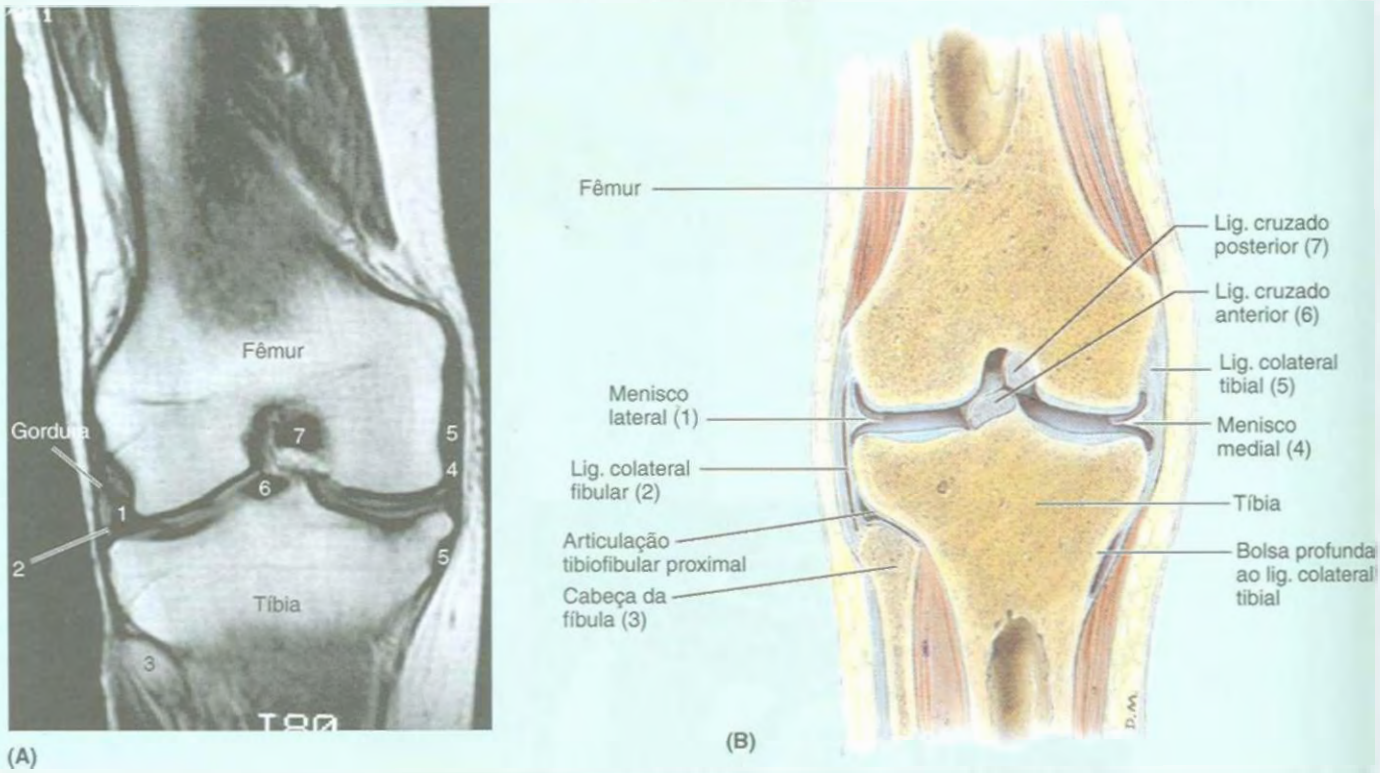


Fig. 5.76 IRM da articulação do joelho. A. IRM coronal. **B.** Desenho de orientação. Os números referem-se às estruturas rotuladas em **(A)**. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

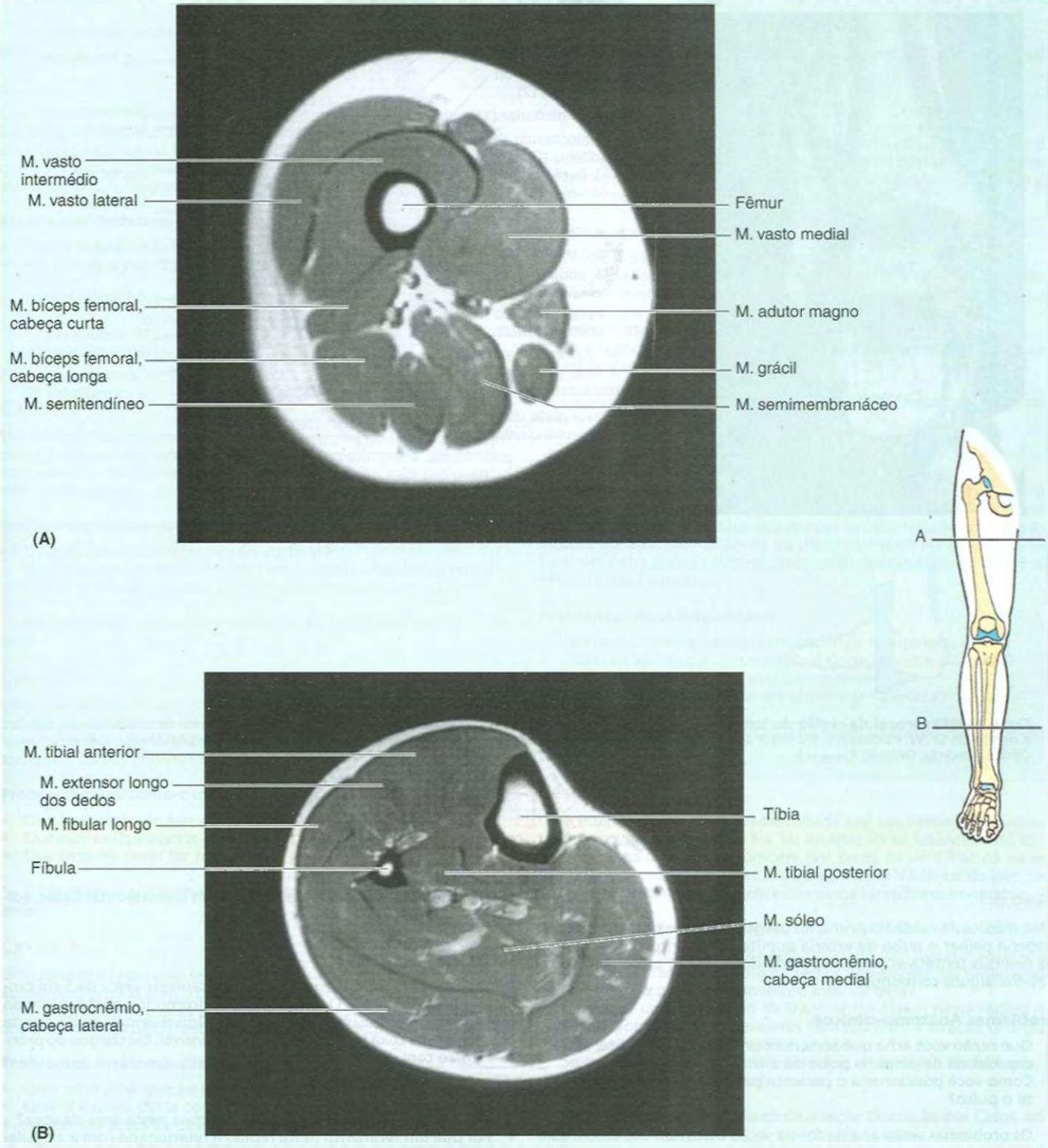
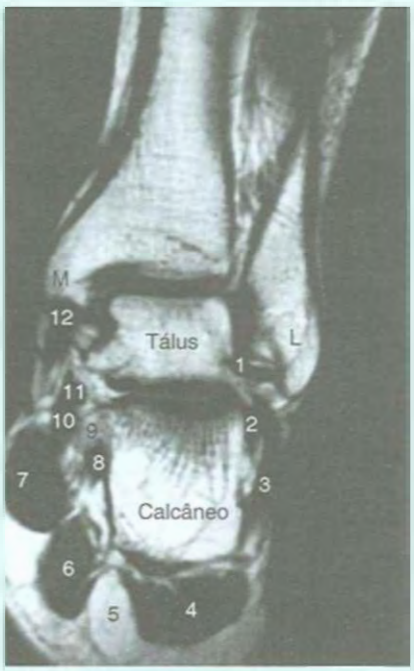


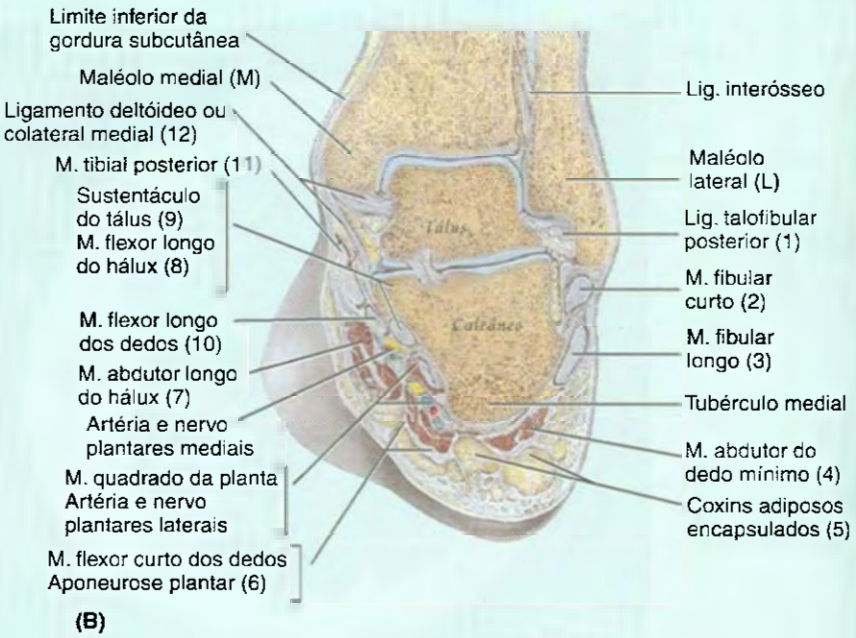
Fig. 5.77 IRMs transversais do membro inferior, vistas por baixo.

Aesculapius



(A)





(B)

Fig. 5.78 IRM coronal da região do tornozelo. A. IRM. Os números referem-se às estruturas rotuladas em **(B)**, um desenho de orientação da IRM. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Professor and Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

ESTUDOS DE CASOS

Caso 5.1

Uma médica de cuidados primários perguntou a seu paciente se você poderia palpar o pulso da artéria poplítea. Ele concordou e, depois de diversas tentativas, você não pôde detectar um pulso. A médica deu-lhe alguns conselhos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que razão você acha que seria mais provável para explicar sua incapacidade de palpar o pulso da artéria poplítea?
- Como você posicionaria o paciente para tentar palpar novamente o pulso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.2

Durante rondas clínicas perguntaram-lhe se você desejava observar uma *punção lombar*. Você, entusiasticamente, disse "Sim". Antes de começar o procedimento, o médico lhe fez três perguntas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que partes dos ílios são pontos de referência importantes quando se prepara para realizar uma punção lombar?
- Onde a medula espinal termina normalmente nos adultos?
- Onde você inseriria a agulha da punção lombar?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.3

Um adolescente foi esfaqueado com um canivete cerca de 5 cm proximal à base da patela. O ferimento não incomodou muito, de modo que ele não procurou cuidados médicos. Dois dias mais tarde a parte inferior de sua coxa tornou-se inchada e sensível. Ele chegou ao pronto-socorro com dor considerável.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas cheias de líquido situam-se nesta área da coxa?
- Por que um ferimento nesta região é relacionado com a articulação do joelho?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.4

Durante um jogo de futebol um jogador levou um chute forte na face lateral do joelho. Sabendo que você era estudante de medicina, o treinador pediu-lhe para palpar a cabeça da fíbula do jogador.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como você palparia a cabeça da fíbula?

Aesculapius

- Que ponto de referência óssea você usaria?
- Por que é importante ser capaz de palpar a cabeça da fíbula?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.5

Uma mulher de 52 anos de idade estava preocupada com uma protuberância do tamanho de uma ameixa na parte superior da coxa, imediatamente abaixo do ligamento inguinal. Um exame físico revelou que a tumefação era no trígono femoral e que estava se herniando através do hiato safeno.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a posição do hiato safeno em relação ao tubérculo púbico?
- Por que esta relação é importante no diagnóstico diferencial das hérnias?
- Uma hérnia femoral é encontrada mais freqüentemente nas mulheres do que nos homens?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.6

Um homem jovem recebeu um talho superficial no lado súpero-medial do joelho. Um tendão arredondado semelhante a um cordão, intimamente relacionado com a cabeça medial do músculo gastrocnêmio, foi cortado.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tendão provavelmente foi cortado?
- Qual é a relação deste tendão com o côndilo medial do fêmur?
- Como é testado o músculo ao qual este tendão pertence?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.7

Uma mulher jovem feriu o tornozelo durante um jogo de basquetebol. Ela disse: "Eu virei meu tornozelo mas é apenas uma distensão leve!" Um exame preliminar feito pelo treinador indicou que seu tornozelo estava gravemente luxado.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que ligamento do tornozelo ela provavelmente dilacerou?
- Que outros ligamentos ela pode ter dilacerado?
- Que osso ela pode ter fraturado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.8

Uma paciente falou com seu médico sobre dor nos pés. Ela também estava preocupada com o desgaste desigual das solas dos sapatos. O médico examinou os seus pés enquanto ela estava de pé. Observou que o arco longitudinal estava mais achatado do que o normal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual você acha que será o diagnóstico do médico?
- Qual é a causa desta condição?
- Onde os sapatos da pessoa apresentam desgaste excessivo?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.9

Durante um jogo de futebol americano, um receptador avançado foi ilegalmente bloqueado por um defensor de linha, que se atirou contra a face póstero-lateral das pernas do corredor. O receptador agarrou os joelhos e estava morrendo de dor.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que lesão pode ocorrer a partir de um bloqueio contra a face lateral do joelho se o pé está fixo no solo?
- Em que outro esporte esta lesão do joelho freqüentemente ocorre?
- Qual é o mecanismo da lesão do joelho?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.10

Quando seu joelho estava fletido em ângulo reto, um jogador de futebol americano foi agarrado de maneira tal que sua tíbia foi movida em uma direção anterior. O treinador examinou o joelho do jogador e observou o sinal de gaveta anterior.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é o sinal de gaveta anterior?
- A aplicação de uma força intensa que move a tíbia em uma direção anterior quando o joelho está fletido em um ângulo reto pode causar que tipo de lesão no joelho?
- Em que esporte esta lesão comumente ocorre?
- Que outras lesões do joelho estão freqüentemente associadas com esta lesão do joelho?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.11

Um homem jovem envolvido em briga de rua foi duramente golpeado na face ântero-lateral da perna. A dor na perna aumentou intensamente depois de várias horas e sua perna ficou intumescida. Ele era incapaz de estender os dedos ou dorsifletir o pé no lado da lesão. Também tinha um pé caído quando tentou andar. Nem a tíbia nem a fíbula foram fraturadas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique a base anatômica destes sinais e sintomas.
- Como é chamada a concomitância destes sinais e sintomas?
- Que outro sinal você esperaria encontrar?
- Como a dor intensa na perna poderia ser aliviada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.12

Uma mulher muito idosa foi derrubada por um homem que estava tentando roubar sua bolsa. Ela foi incapaz de se levantar, não apenas por causa da dor mas também por causa de uma fratura na extremidade proximal do fêmur. Sua coxa estava intumescida por causa do sangramento proveniente dos vasos sangüíneos rompidos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Por que este tipo de fratura está associado com tumefação da coxa quando as fraturas do colo do fêmur não exibem tal tumefação?
- Qual seria a posição do membro inferior dela?
- É possível uma boa união de fragmentos ósseos nesta região do fêmur por meio de tratamento fechado (i.e., a fixação cirúrgica interna dos fragmentos é necessária)?
- Se é possível uma boa união por meio de tratamento fechado, a que você atribui este fato?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.13

Um corredor que começou a correr diversas milhas por dia também subia diversos degraus de escada durante sua corrida. Queixou-se de sensibilidade localizada imediatamente posterior ao trocanter maior direito e radiação de dor ao longo da coxa. Disse que a dor aumentava quando o médico resistia manualmente à abdução e rotação lateral da coxa.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que você acha que pode estar causando a dor no quadril: inflamação da articulação do quadril ou da bolsa trocantérica?

Aesculapius

- Quais são as razões anatômicas para seu diagnóstico experimental?
- Por que a resistência à abdução e rotação lateral da coxa agravava a dor?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.14

Um homem de 40 anos de idade com pouco condicionamento começou a jogar squash, especialmente nos finais de semana. No início sentiu dor no tendão do calcâneo, e depois sentiu dor repentina na panturrilha. Quando a dor desapareceu, ele continuou jogando vigorosamente. Novamente sentiu dor na panturrilha e ouviu um estalido. Teve dificuldade para andar na ponta dos pés e subir escadas, mas achou fácil dorsifletir o tornozelo.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que você acha que causou o estalido e a dor na panturrilha?
- Que sinal físico você esperaria observar?
- Por que ele teve dificuldades para andar na ponta dos pés e para subir escadas?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.15

Sua avó escorregou no assoalho encerado na entrada da casa. Quando você se aproximou, ela estava deitada de costas com dor intensa. Disse que ouviu um estalido alto quando caiu. O seu membro inferior direito atraiu a sua atenção imediatamente porque estava girado lateralmente e visivelmente mais curto do que o membro inferior esquerdo. Ela era incapaz de se levantar ou de levantar a perna do solo e, quando tentou, experimentou uma dor excruciante. Você chamou uma ambulância e ela foi levada para uma clínica de emergência.

Exame Físico O membro inferior direito está visivelmente mais curto do que o esquerdo e está girado lateralmente. Na palpação, a região do quadril está dolorida, mas nenhuma tumefação está aparente. O movimento passivo da coxa causa dor extrema. Um exame radiológico da região do quadril foi requisitado.

Relatório da Radiologia Uma fratura intracapsular do colo do fêmur está presente, com a parte distal do fêmur girada lateralmente e movida proximalmente.

Diagnóstico Fratura do colo do fêmur.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é o local comum da fratura do fêmur em pessoas idosas?
- Por que esta parte do osso é tão frágil em pessoas idosas?
- Explique anatomicamente por que o membro injuriado estava mais curto do que o outro.
- Quais são as razões anatômicas para as complicações (não-união e necrose avascular) comumente associadas com estas fraturas?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.16

Durante uma pelada de hóquei, um homem de 55 anos de idade foi acidentalmente atingido com um patim na face lateral da perna direita imediatamente abaixo do joelho. O treinador tratou a laceração superficial mas o homem era incapaz de continuar jogando por causa da dor na região do ferimento e da perda de força na perna e no pé. Também experimentou dormência e formigamento na face lateral da perna e no dorso do pé. Quando removeu os patins, descobriu que era incapaz de dorsifletir o pé direito ou seus dedos. O treinador o aconselhou a procurar o médico imediatamente.

Exame Físico Enquanto o homem andava para a sala de exame, o médico observou que ele tinha uma *marcha anormal* — ele levantava o pé direito mais alto do que o normal e o abaixava rapidamente, fazendo um barulho de palmada. Durante o exame físico, o médico detectou sensibilidade sobre as regiões da cabeça e do colo da fíbula do paciente e um déficit sensitivo no lado lateral da parte distal da perna, incluindo o dorso do pé. Radiografias da região do joelho foram requisitadas.

Relatório da Radiologia Uma fratura do colo da fíbula é visível.

Diagnóstico Fratura do colo da fíbula e lesão do nervo periférico.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base anatômica da perda de sensação e da função comprometida no pé do paciente?
- Que nervo parece ter sido lesado?
- Qual é a relação deste nervo com o colo da fíbula?
- Se a lâmina do patim não tivesse cortado o nervo, o que provavelmente o teria lesado se tivesse continuado a jogar?
- Qual é o nome da condição do pé exibida pelo paciente quando andou?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.17

Enquanto um trabalhador de 26 anos de idade estava carregando um engradado pesado, caiu de joelhos. Experimentou dor intensa e era incapaz de se levantar. A equipe de primeiros socorros levou-o para o consultório médico em uma maca. Após um exame físico, o médico requisitou radiografias do joelho do homem.

Relatório da Radiologia Uma fratura cominutiva da extremidade proximal da tíbia é visível; o colo da fíbula também está fraturado.

Diagnóstico Fratura da extremidade da tíbia e do colo da fíbula associada com uma lesão do nervo periférico.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que artéria ou artérias provavelmente foram dilaceradas pelos fragmentos ósseos da tíbia?
- Usando seu conhecimento anatômico, onde você verificaria o pulso do paciente para determinar se estas artérias sofreram lesão?
- Que nervo pode ter sido lesado por fratura da fíbula?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.18

Um homem de 32 anos de idade escorregou numa placa de gelo e caiu. Após ser ajudado a se levantar, era incapaz de sustentar peso sobre o pé direito. Quando percebeu que o tornozelo estava começando a inchar, tomou um táxi e foi para o hospital para tratamento do que pensou ser uma grave "entorse do tornozelo".

Exame Físico No exame, o médico observou que o paciente mal podia mover o tornozelo por causa da dor e hipersensibilidade, especialmente sobre o maléolo lateral. Radiografias do tornozelo foram requisitadas.

Relatório da Radiologia Uma fratura transversa do maléolo lateral é visível no nível da face articular superior do tálus.

Diagnóstico Fratura do maléolo lateral e um tornozelo gravemente distendido com laceração dos ligamentos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que movimento excessivo normalmente resulta em uma entorse do tornozelo?
- Discuta o significado do termo *entorse*.
- Explique anatomicamente como esta fratura provavelmente ocorreu.
- Que estruturas provavelmente foram dilaceradas ou rompidas?
- O paciente sofreu o que normalmente é chamado *fratura de Pott*?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Aesculapius

Caso 5.19

Uma mulher de 22 anos estava no banco do passageiro em um carro que esteve envolvido em colisão frontal. Embora sofresse lesões na cabeça, sua principal queixa era de uma dor no quadril direito, que a impedia de ficar de pé. Acreditando que poderia ter quebrado o quadril, os paramédicos no local levaram-na às pressas para o hospital mais próximo.

Exame Físico O exame físico revelou que o membro inferior estava ligeiramente fletido, aduzido e girado medialmente e que parecia mais curto do que o outro membro. Radiografias do quadril foram requisitadas.

Relatório da Radiologia Deslocamento posterior do quadril direito com fratura da margem posterior do acetábulo.

Diagnóstico Luxação posterior traumática da articulação do quadril.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique anatomicamente como esta lesão provavelmente ocorreu.
- Que nervo pode ter sido lesado?
- Quando a paralisia deste nervo é completa, que músculos são paralisados?
- Onde a sensação cutânea pode ser perdida?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.20

Um homem de 62 anos de idade queixou-se a seu médico de família sobre uma dor contínua na nádega esquerda que se estendia ao longo da face posterior da coxa.

Exame Físico Durante o exame, o paciente apontou para a área onde sentia mais dor, na região da incisura isquiática maior. A dor também era produzida por pressão ao longo de uma linha que começa a meio caminho entre a ponta do trocanter maior do fêmur e do túber isquiático até a linha mediana da coxa a meio caminho do joelho. Quando sentado, o paciente era incapaz de estender a perna esquerda completamente por causa de dor intensa. Com o paciente na posição supina, o médico segurou seu tornozelo esquerdo e colocou a outra mão na face anterior do joelho para manter a perna reta. Então, vagarosamente, elevou o membro inferior esquerdo; quando alcançou um ângulo aproximado de 75°, o homem apresentou uma expressão de dor. Houve ainda mais dor quando o pé do paciente foi dorsifletido. Imagens de ressonância magnética da parte inferior do dorso foram requisitadas.

Relatório da Radiologia A herniação do disco intervertebral L5/S1 é visível.

Diagnóstico Herniação do disco intervertebral L5/S1 e compressão da raiz do 1.º nervo sacral.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo está envolvido neste caso?
- A partir de quais segmentos da medula espinal este nervo se origina?
- Por que o *teste de elevação da perna reta* produz dor?
- Por que a dor aumentou quando o pé estava dorsifletido?
- Que lesão do dorso provavelmente produziu a dor na nádega e na região posterior da coxa?
- Pensando anatomicamente, que outras lesões — resultantes de doença ou ferimento — você acha que poderiam ter causado os sintomas do paciente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.21

Em um jogo de futebol americano, um jogador foi agarrado (bloqueado por trás) por um homem de linha quando estava prestes a agarrar o adversário com a bola. O quadril do homem de linha atingiu de lado o joelho do atacante. Ficou evidente no videoteipe em câmara lenta que o joelho do atacante estava ligeiramente fletido e seu pé firmemente fixo na grama quando foi atingido. Ao deitar-se no gramado segurando o joelho, era óbvio, pela sua cara, que a dor era intensa. Enquanto estava sendo ajudado pelos laterais, você disse a seu amigo: "Receio que ele tenha dilacerado os ligamentos do joelho". Não conhecendo muito sobre o funcionamento da articulação do joelho, seu amigo disse: "Que ligamentos do joelho provavelmente foram dilacerados?"

Problemas Anátomo-clínicos

- Como você explicaria a lesão no joelho a seu amigo, supondo que ele tenha pouco conhecimento da anatomia da articulação do joelho?
- Que ligamento provavelmente foi rompido?
- Que ligamento provavelmente pode ter sido dilacerado?
- Os meniscos teriam sofrido lesão?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 5.22

Um homem de 55 anos ficou preocupado por causa de *tumefação* globular *na virilha direita*. Afirmou que a tumefação ficava menor quando se deitava mas nunca desaparecia completamente. Disse também que a massa ocasionalmente ficava maior e tornava-se saliente sob a pele na face anterior da coxa. Quando isto ocorria, disse que sentia uma dor abaixo da parte interna da coxa.

Exame Físico No exame, o médico observou que a tumefação era abaixo do terço medial do ligamento inguinal e *lateral ao tubérculo púbico*. Quando inseriu o dedo indicador no anel superficial do canal inguinal do paciente e pediu-lhe para tossir, o médico não percebeu massa ou sulco saliente; entretanto, observou um ligeiro aumento no tamanho da tumefação. Quando o médico pediu ao paciente para apontar o local onde a tumefação apareceu inicialmente, ele colocou o dedo sobre o local do anel femoral. Quando perguntado em que direção a tumefação "descia" quando sentia dor, ele correu o dedo ao longo da coxa até a região do *hiato safeno*. O médico aplicou pressão manual extremamente suave sobre a tumefação com a coxa fletida e girada medialmente; entretanto, era incapaz de reduzir a protrusão.

Diagnóstico Hérnia femoral completa e irredutível.

Problemas Anátomo-clínicos

- Defina os termos: anel femoral, canal femoral e hérnia femoral.
- Quais são os conteúdos normais do canal femoral?
- Use seu conhecimento anatômico para explicar por que uma hérnia femoral se curva superiormente.
- Você pode pensar sobre qualquer razão anatômica pela qual as hérnias femorais são mais comuns nas mulheres do que nos homens?
- Explique anatomicamente por que o estrangulamento deste tipo de hérnia é comum.
- O aumento de qual estrutura no canal femoral pode ser confundido com uma hérnia femoral?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 5.1

Você provavelmente foi incapaz de palpar o pulso da artéria poplítea por que o joelho do paciente estava estendido, o que tensiona a fáscia poplítea. Você deve manter o joelho da pessoa em um grau suave de flexão e colocar seus polegares sobre a patela e os dedos de ambas as mãos na fossa poplítea. Não se deve pedir à pessoa para fletir a perna por que isto irá tensionar os músculos e novamente tornará o pulso difícil de palpar. Ambas as mãos devem apertar a fossa poplítea firmemente para sentir o pulso. Como este pulso é freqüentemente difícil de palpar, é necessário em alguns casos pedir à pessoa para se deitar em posição de pronação com o joelho fletido em ângulo reto. A pressão profunda na fossa deve comprimir a artéria poplítea contra a face poplítea do fêmur e tornar o pulso palpável.

Aesculapius

Caso 5.2

Os pontos mais altos das cristas ilíacas, palpados a partir da face posterior, são importantes para realização de uma punção lombar. A linha que une estes pontos situa-se oposta ao espaço intervertebral L4-L5, que é um ponto de referência para a inserção da agulha no espaço subaracnóideo para se obter uma amostra do líquido cerebrospinal. A medula espinal normalmente termina no disco entre as vértebras L1 e L2, mas pode terminar no disco entre T12 e L1 ou no disco entre L2 e L3. A agulha da punção lombar normalmente é inserida no espaço interespinhal das vértebras L3 e L4 ou entre as vértebras L4 e L5.

Caso 5.3

A bolsa suprapatelar situa-se profunda a esta área. A bolsa suprapatelar comunica-se livremente de modo quase invariável com a articulação do joelho e cirurgicamente forma parte da cavidade articular. Conseqüentemente, um ferimento na face anterior da parte distal da coxa pode infectar a bolsa suprapatelar e a infecção pode se espalhar para a articulação do joelho.

Caso 5.4

A cabeça da fíbula é subcutânea na face póstero-lateral do joelho no nível do túber isquiático. Ela é palpada melhor a partir da face posterior. É importante ser capaz de palpar a cabeça da fíbula porque o colo da fíbula é comumente fraturado quando sofre uma pancada forte no lado lateral do joelho. Além do mais, o nervo fibular comum curva-se em torno do colo da fíbula e pode ser lesado por uma pancada no joelho e rompido se o colo da fíbula for fraturado.

Caso 5.5

O hiato safeno é cerca de 4 cm ínfero-lateral ao tubérculo púbico. Uma *hérnia femoral* penetra no canal femoral e pode aumentar, passando inferiormente através do hiato safeno para o tecido subcutâneo da coxa. Uma hérnia femoral forma uma protuberância ínfero-lateral ao tubérculo púbico, enquanto uma *hérnia inguinal indireta* forma uma protuberância superior ao tubérculo púbico à medida que a hérnia deixa o anel inguinal superficial e penetra no escroto. Conseqüentemente, uma tumefação no trígono femoral não pode ser formada por uma hérnia inguinal. As hérnias femorais são encontradas com mais freqüência nas mulheres porque o anel femoral é maior nas mulheres que nos homens, seus vasos femorais são menores, e mudanças ocorrem nos tecidos associados durante a gravidez.

Caso 5.6

Indubitavelmente, o tendão do músculo semitendíneo foi cortado. Ele se situa superficial ao tendão do músculo semimembranáceo. O tendão do músculo semitendíneo passa atrás do côndilo medial do fêmur. Para testar o músculo durante um exame físico (não neste caso), peça à pessoa para deitar-se na posição de pronação. Depois peça-lhe para fletir o joelho contra a resistência de sua mão. Se o músculo estiver normal, o tendão pode ser palpado proximal ao joelho no lado medial.

Caso 5.7

Na maioria das entorses ligamentares do compartimento lateral, o ligamento talofibular anterior é dilacerado. Nas entorses graves, os ligamentos calcaneofibular e talofibular posterior também podem ser dilacerados e acompanhados por uma fratura em avulsão da parte distal da fíbula.

Caso 5.8

Obviamente, a pessoa tinha pés chatos. As pessoas com pés chatos gastam as solas dos sapatos no lado medial, que se estende até a ponta do sapato. O ligamento mais importante no pé é o calcaneonavicular plantar por causa do suporte que ele dá para o arco longitudinal medial do pé. Sua fixações principais são o sustentáculo do tálus e a tuberosidade do osso navicular. Uma linha que une estes dois pontos ósseos indica a localização deste ligamento na superfície do pé.

Caso 5.9

Lesão ao ligamento colateral tibial pode resultar deste tipo de falta ou bloqueio. A laceração deste ligamento também pode causar a separação do menisco medial e do ligamento cruzado anterior. Estas lesões ligamentares também podem ocorrer quando um esquiador prende um esqui na neve e a força cinética leva a pessoa para a frente.

Caso 5.10

O sinal de gaveta anterior indica um joelho instável que se move anteriormente quando a perna fletida é puxada. Mover a tíbia energicamente para a frente com relação ao fêmur normalmente causa *dilaceração do ligamento cruzado anterior*, uma das lesões mais comuns nos esportes, especialmente na prática de esqui. Este ligamento normalmente é dilacerado como parte de uma lesão mais complexa do joelho. O ligamento colateral fibular e os meniscos também podem ser dilacerados.

Caso 5.11

Estes sinais e sintomas indicam uma *síndrome* aguda *do compartimento anterior* resultante de hemorragia da artéria tibial anterior. A pressão no compartimento forma-se dentro do compartimento fascial anterior, comprimindo o nervo fibular profundo situado neste compartimento, o que explica por que o homem não podia estender os dedos ou dorsifletir o pé. A compressão intensa da artéria tibial anterior e do nervo fibular profundo também resulta no pé caído em marcha de passos altos. A compressão e hemorragia da artéria tibial anterior também causa *perda do pulso na artéria dorsal do pé* porque esta artéria é o ramo terminal da artéria tibial anterior. A dor intensa poderia ser aliviada realizando-se uma *fasciotomia*, uma incisão através do septo intermuscular anterior da perna para aliviar a pressão no compartimento.

Caso 5.12

A fratura da mulher estava mais provavelmente entre os trocanteres maior e menor ou através dos trocanteres. Estas fraturas comumente ocorrem através do osso que é enfraquecido acentuadamente pela *osteoporose*, e as fraturas são freqüentemente cominutivas. O sangramento proveniente dos vasos sangüíneos abundantes que suprem a região trocantérica vai para a virilha ou coxa porque estas fraturas estão do lado de fora da cápsula articular (*fraturas extracapsulares*). As fraturas do colo do fêmur ocorrem todas dentro da cápsula articular (*fraturas intracapsulares*); conseqüentemente, o sangue não pode passar para a virilha ou coxa. O sangue se acumula na cavidade da articulação do quadril. O membro inferior de uma pessoa com fratura trocantérica extracapsular é girado lateralmente, assim como com a fratura do colo do fêmur. Por causa do suprimento sangüíneo abundante para a extremidade proximal do fêmur, as fraturas trocantéricas normalmente se unem bem e podem normalmente ser reduzidas por tratamento fechado usando tração contínua.

Caso 5.13

Os sinais e sintomas sugerem *bursite trocantérica* (inflamação da bolsa trocantérica). Freqüentemente esta lesão resulta de ações repetitivas como subir escadas e escalada de montanha (alpinismo). Estes movimentos envolvem o músculo glúteo máximo e movem as fibras tendíneas de sua parte superior repetidamente, para frente e para trás, sobre a bolsa trocantérica. Este tipo de bursite é caracterizado pela sensibilidade localizada imediatamente atrás do trocanter maior. A dor se irradia ao longo do lado da coxa, o trajeto do trato iliotibial que recebe reforços tendíneos provenientes dos músculos glúteo máximo e tensor da fáscia lata. Resistir manualmente à abdução e rotação lateral da coxa exerce pressão sobre a bolsa trocantérica e causa dor.

Caso 5.14

O homem rompeu o tendão do calcâneo. Isto era óbvio por causa do local da dor e fraqueza da flexão plantar do tornozelo. A dor na panturrilha provavelmente resultou de tendinite calcânea. Após o rompimento do tendão do calcâneo, a proeminência da panturrilha aumentou por causa do encurtamento (liberação) do músculo tríceps sural. Ele teve problema em andar na ponta dos pés e subir escadas porque o músculo sóleo, o forte flexor plantar do tornozelo, se prende ao calcâneo através do tendão do calcâneo.

Caso 5.15

Uma fratura do colo do fêmur é lesão comum em mulheres idosas. Esta fratura é freqüentemente chamada, de modo incorreto, "fratu-

Aesculapius

ra do quadril", subtendendo que o osso do quadril está quebrado. Quando sua avó escorregou e tentou levantar-se sozinha, provavelmente exerceu uma força de torção sobre o quadril, produzindo uma fratura do colo do fêmur, a parte mais frágil do osso. Ela caiu quando o osso quebrou; por essa razão a fratura foi a causa de sua queda, não o resultado dela.

A rotação lateral e o encurtamento do membro lesado são aspectos clínicos característicos após fraturas do colo do fêmur. A rotação resulta da mudança no eixo do membro por causa da separação do corpo e da cabeça do fêmur. O encurtamento do membro inferior resulta da tração superior dos músculos que ligam o fêmur ao osso do quadril. O espasmo dos músculos (contrações musculares involuntárias súbitas) causa a tração.

Em uma disfunção esquelética chamada *osteoporose*, a massa óssea total do corpo torna-se progressivamente menor com o avançar da idade. O problema não é a incapacidade do novo osso de tornar-se adequadamente calcificado. A disfunção ocorre principalmente porque a quantidade produzida de matriz do novo osso é insuficiente para acompanhar a reabsorção do osso. Como resultado, a massa óssea total do corpo torna-se progressivamente menor. Por causa da osteoporose, o colo do fêmur se torna enfraquecido. As fraturas da parte proximal do fêmur podem ocorrer com pouco ou nenhum traumatismo. Nesta disfunção óssea de mulheres depois da menopausa e em homens idosos, a absorção óssea é maior do que a sua formação.

Os vasos sangüíneos para a parte proximal do fêmur derivam principalmente das *artérias circunflexas femorais* medial e lateral. Ramos destas artérias correm nos retináculos da cápsula fibrosa da articulação do quadril. Um ramo da artéria obturatória fornece quantidade de sangue variável para a cabeça do fêmur — a *artéria do ligamento da cabeça do fêmur*. O ligamento pode ser dilacerado durante fraturas do colo do fêmur. A artéria deste ligamento muitas vezes não está patente nas pessoas idosas porque elas comumente têm *arteriosclerose* (endurecimento das artérias). Algumas vezes outros vasos sangüíneos que suprem a cabeça do fêmur são dilacerados quando o colo do fêmur sofre fratura. Geralmente, quanto mais proximal a fratura, maiores as chances de interromper o suprimento vascular.

Um suprimento sangüíneo escasso pode resultar em não-união e em *necrose avascular* da cabeça do fêmur (morte e colapso do fragmento ósseo proximal devido ao suprimento sangüíneo escasso). As *fraturas intracapsulares* (na parte superior do colo) quase sempre apresentam problemas de cicatrização porque normalmente interferem com o suprimento sangüíneo para o fragmento ósseo proximal. A importância de se preservar o suprimento sangüíneo para a parte proximal do fêmur é uma razão pela qual os pacientes com este tipo de lesão são tratados com extremo cuidado; uma outra é que esta lesão é dolorosa.

Caso 5.16

A íntima relação do *nervo fibular comum* com o colo da fíbula o torna vulnerável à lesão quando esta região do osso é fraturada. O nervo se situa na face lateral do colo da fíbula e pode ser facilmente lesado por lacerações superficiais. Os sinais e sintomas deste paciente tornam óbvio que o nervo fibular comum foi lesado. Ferimentos superficiais, pressão prolongada por objetos duros (e.g., a borda aguda de uma cama durante o sono), ou compressão por meio de um emplastro de gesso apertado, podem apresentar características clínicas similares.

Lesão ao nervo fibular comum afeta os músculos situados no compartimento lateral da perna (os músculos fibulares longo e curto supridos pelo nervo fibular superficial) e no compartimento anterior da perna supridos pelo nervo fibular profundo. Conseqüentemente, a eversão e a dorsiflexão do pé e a extensão dos dedos ficaram comprometidas. Este paciente apresentou um *pé caído* característico (flexão plantar e eversão leve) e marcha com passos levantados. À medida que o paciente andava, seus dedos se arrastavam e seu pé batia no solo. Numa tentativa de evitar que isto acontecesse, ele elevava o pé mais alto do que o costume.

A *disestesia* (comprometimento da sensibilidade) na perna e no pé do paciente resultou de lesão aos ramos cutâneos do nervo fibular comum. A lesão do nervo resultou da escoriação pelo patins, ou pelo nervo ser comprimido ou dilacerado pelos fragmentos ósseos. Embora a fíbula não seja um osso de sustentação de peso, as fraturas de sua extremidade proximal causam dor no andar porque a tração dos músculos presos a ela leva os fragmentos a se moverem, o que é doloroso.

Caso 5.17

Como a *artéria poplítea* situa-se profundamente na fossa poplítea contra a cápsula fibrosa da articulação do joelho, ela poderia ter sido dilacerada por fragmentos provenientes das fraturas cominutivas das extremidades proximais da tíbia e fíbula. A artéria poplítea se divide em ramos terminais (*artérias tibiais anterior e posterior*) na extremidade inferior da fossa poplítea; portanto, estes vasos também podem ter sido dilacerados quando os ossos foram fraturados. Indubitavelmente, uma ou mais *artérias geniculares*, ramos da artéria poplítea, também foram dilaceradas. Elas suprem a cápsula articular e os ligamentos da articulação do joelho.

As pulsações da artéria tibial posterior também podem ser sentidas na metade do caminho entre o maléolo medial e o calcanhar. A artéria dorsal do pé — a continuação da artéria tibial anterior — também pode ser palpada onde passa sobre os ossos navicular e cuneiformes no pé. Estes locais são bons para se avaliar o pulso das artérias porque estão superficiais e podem ser comprimidas contra os ossos. A perda de um pulso nestas artérias no presente caso teria sugerido uma artéria poplítea e/ou tibial dilacerada.

Existe também a chance de que o *nervo tibial* tenha sido lesado neste paciente, visto que é a mais superficial das três estruturas principais situadas na fossa poplítea. O rompimento do nervo tibial resulta em paralisia do músculo poplíteo e dos músculos da panturrilha (gastrocnêmio, sóleo, flexor longo do hálux e tibial posterior), junto com aqueles na planta do pé. Provavelmente alguns ramos geniculares (nervos articulares) para a articulação do joelho também foram cortados. A íntima relação do nervo fibular comum com o colo da fíbula o torna vulnerável à lesão quando esta parte do osso é fraturada. Para os sinais e sintomas resultantes do rompimento deste nervo, veja a discussão do Caso 5.2.

Caso 5.18

A entorse comum do tornozelo resulta da inversão excessiva do pé que sustenta o peso, que rompe a parte ântero-lateral da cápsula fibrosa da articulação talocrural e os ligamentos calcaneofibular e talofibular. O termo *entorse* é usado para indicar algum grau de dilaceração dos ligamentos. Entorses severas envolvem a laceração de muitas fibras dos ligamentos, resultando freqüentemente em considerável instabilidade da articulação talocrural. No presente caso, ocorreram entorse e fratura acentuadas quando a paciente deslizou, de tal maneira que seu pé foi forçado em uma posição excessivamente invertida. O peso do corpo então causou a inversão forçada da articulação talocrural. Provavelmente, os ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior foram parcial ou completamente dilacerados. Normalmente, o encaixe profundo formado pela extremidade distal da tíbia e pelos maléolos mantém o tálus firme na posição. Quando os ligamentos do tornozelo se rompem, o tálus é forçadamente inclinado contra o maléolo lateral, fraturando-o por cisalhamento.

Se o tornozelo do homem tivesse sido forçado na direção oposta (i.e., em uma posição extremamente evertida), o forte *ligamento colateral medial* poderia ter causado avulsão do maléolo medial. À medida que a força continuou, ele pode ter inclinado o tálus, movendo-o lateralmente juntamente com o maléolo lateral. Como o ligamento interósseo atua como um pivô, a fíbula se rompe proximal à articulação tibiofibular proximal.

A lesão do tornozelo do paciente provavelmente não era uma *fratura de Pott*. O termo "fratura com luxação de Pott" é muitas vezes incorretamente usado para incluir a maioria das fraturas e as fraturas com luxação envolvendo os maléolos do tornozelo. Assim, uma *lesão de primeiro grau* envolve dois maléolos (ou o maléolo e um ligamento), e uma *lesão de terceiro grau* inclui ambos os maléolos e a margem posterior da tíbia (ou dois maléolos e um ligamento).

Caso 5.19

A luxação da articulação do quadril é incomum por causa da estabilidade desta articulação. A cabeça do fêmur assenta-se profundamente no acetábulo e é mantida lá por uma cápsula fibrosa extremamente forte. As luxações traumáticas da articulação do quadril ocorrem durante acidentes de automóvel quando a articulação do quadril está fletida e a coxa aduzida e girada medialmente. O joelho deste paciente provavelmente atingiu o painel quando o membro inferior direito estava na posição descrita. Conseqüentemente, a força foi transmitida ao longo do fêmur, movendo sua cabeça e a margem posterior do acetábulo posteriormente. Como a cabeça do fêmur nesta posição está coberta, posteriormente, por cápsula e não por osso, a cápsula articular provavelmente rompeu-se inferior e posteriormente. Isto permitiu que a cabeça se deslocasse posteriormente e levasse a margem posterior fraturada do acetábulo e o seu lábio com ela. Como resultado, a cabeça do fêmur veio situar-se na face glútea do íli o.

Aesculapius

A intima relação do *nervo isquiático* (L4 até S3) com a face posterior da articulação do quadril o torna vulnerável a lesão nas luxações posteriores. Se a paralisia é completa, o que raramente é o caso, os músculos do jarrete e aqueles distais ao joelho estarão todos paralisados. Além disso, a anestesia provavelmente será na parte inferior da perna e no pé, exceto na pele do lado medial, que é suprida pelo *nervo safeno* (L3 e L4), um ramo terminal do nervo femoral.

Caso 5.20

O local da dor do paciente e seu trajeto para baixo na face posterior da coxa indicam claramente compressão das raízes do *nervo isquiático*, o maior ramo do plexo sacral. Ele se origina dos segmentos L4 até S3 da medula espinal. O nervo isquiático deixa a pelve através da parte inferior da incisura isquiática maior e estende-se da margem inferior do músculo piriforme até o terço distal da coxa, ao longo do trajeto indicado claramente pela dor do paciente. O *teste de elevação da perna estendida* produz dor porque o nervo isquiático é estirado quando o membro é elevado. A dorsiflexão do pé aumenta ainda mais a tração sobre o nervo isquiático e suas raízes.

Uma *protrusão* póstero-lateral *de um disco intervertebral* é causa comum de ciática, que afeta mais freqüentemente as raízes do 1.° nervo sacral. A protrusão do disco L5/S1 exerce pressão sobre as raízes posterior e anterior, produzindo *ciática*, que pode ser acompanhada por dor na parte inferior do dorso. A dor ciática também pode resultar de pressão (e.g., um tumor) no nervo isquiático ou em seus componentes situados na pelve, região glútea ou coxa. A dor também pode ser produzida por irritação do nervo isquiático resultante de inflamação do nervo (neurite) e sua bainha ou de compressão do nervo.

Caso 5.21

A articulação do joelho é uma das mais protegidas no corpo, especialmente quando está estendida. Embora estes ossos sejam unidos por fortes ligamentos, o joelho é submetido a uma ampla gama de lesões por causa do esforço intenso que é colocado sobre suas fixações, especialmente nos esportes de contato como o hóquei e o futebol americano. A pancada no lado lateral do joelho do jogador pelo quadril do homem de linha ocorreu enquanto ele estava correndo e na hora em que o seu pé estava fixado no solo. À medida que ele estava sustentando o peso na sua perna, a pancada violenta curvou o joelho do corredor medialmente em relação à tíbia fixa. Isto submeteu a forte tensão o *ligamento colateral tibial*. Algumas fibras deste ligamento podem ter se rompido, e ele provavelmente teve apenas uma entorse; entretanto, por causa da intensidade da pancada, todo o ligamento provavelmente se rompeu próximo de sua fixação no epicôndilo medial do fêmur. Como o *menisco medial* está fixado a este ligamento, ele provavelmente foi dilacerado.

Esta descrição pode ter sido a extensão completa da lesão do atleta, mas também pode ter rompido seu *ligamento cruzado anterior*. Este ligamento, que impede o deslocamento posterior do fêmur e a hiperextensão da articulação do joelho, algumas vezes se rompe quando o joelho é atingido com violência no lado lateral.

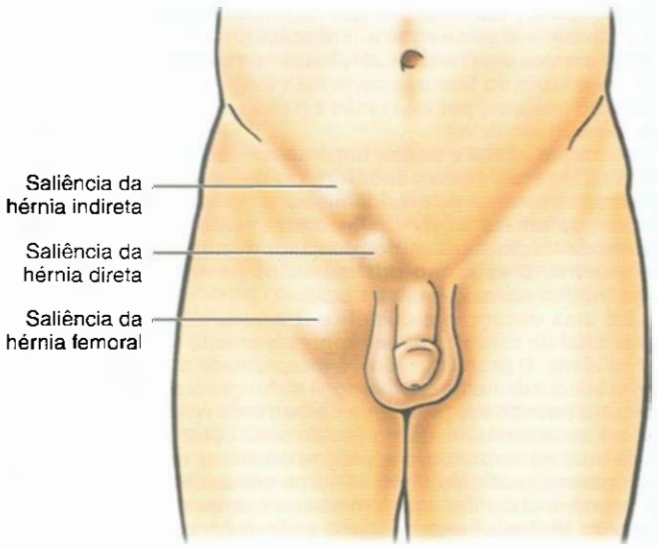
Em resumo, a abdução e a rotação lateral forçadas da perna do corredor pelo bloqueio resultaram em rupturas simultâneas de três estruturas: ligamento colateral tibial, menisco medial e ligamento cruzado anterior — a assim chamada "tríade infeliz de lesões".

Caso 5.22

Uma *hérnia femoral* é uma protrusão de gordura, peritônio, omento e normalmente de uma alça do intestino através do anel femoral no canal femoral. O borborigmo pode ser ouvido com um estetoscópio quando o intestino está no saco herniário.

O *canal femoral* é um espaço potencial curto e cego situado no compartimento medial da *bainha femoral*, que é um prolongamento do revestimento fascial do interior do abdome (fáscia transversal, anteriormente, e fáscia ilíaca, posteriormente). Normalmente, este espaço contém vasos linfáticos e pelo menos um linfonodo incrustado em tecido conectivo.

O canal femoral é uma fonte de fraqueza na parede abdominal; assim, quando a pressão intra-abdominal aumenta muito (como pode ocorrer quando uma pessoa com constipação crônica tenta defecar), os conteúdos abdominais podem ser forçados através do anel femoral para o canal femoral. O intestino carrega uma bolsa de peritônio antes dele à medida que desce ao longo do canal femoral e através do hiato safeno. Sendo impedido de estender-se mais para baixo pela fáscia lata da coxa, o saco herniário move-se, anteriormente, e depois, superiormente, formando uma tumefação inferior ao ligamento inguinal. Enquanto a hérnia está no canal femoral (*hérnia femoral incompleta*) é normalmente pequena, mas após passar anteriormente, através do hiato safeno para o tecido conectivo frouxo da coxa, torna-se muito maior (*hérnia femoral completa*).



O diagnóstico diferencial entre a hérnia inguinal indireta e a hérnia femoral completa é algumas vezes difícil porque tipos avançados de hérnia femoral podem produzir uma tumefação acima do ligamento inguinal. A tumefação produzida pela hérnia femoral é infero-lateral àquela causada por uma hérnia inguinal indireta.

O *tubérculo púbico* é o ponto de referência ósseo importante na diferenciação de uma hérnia inguinal de uma femoral. O colo de um *saco herniário inguinal fica súpero-medial ao tubérculo púbico* no anel inguinal superficial, enquanto o colo de um *saco herniário femoral situa-se infero-lateral ao tubérculo púbico* neste local. Além disso, se uma hérnia não se apresenta no canal inguinal durante o *teste de invaginação*, como no presente caso, a hérnia não pode ser uma hérnia inguinal indireta.

Se a mão é colocada suavemente sobre a hérnia e movida vagarosa e cuidadosamente para baixo, a prega da virilha produzida pelo ligamento inguinal será vista passando acima da hérnia femoral, enquanto que, se a mão é movida vagarosa e cuidadosamente para cima, a prega da virilha será vista passando abaixo da hérnia inguinal.

A hérnia femoral é mais comum nas mulheres do que nos homens (aproximadamente 3:1) porque o anel femoral é maior nas mulheres do que nos homens por causa da largura maior da pelve feminina, do tamanho menor de seus vasos femorais e das mudanças que ocorrem nos tecidos associados durante a gravidez.

O estrangulamento de uma hérnia femoral completa é comum. A tendência deste tipo de hérnia estrangular (i.e., comprimir os vasos da hérnia) resulta dos limites distintos do anel femoral (e.g., o ligamento inguinal anteriormente e o ligamento lacunar medialmente). A estenose da hérnia também pode ser produzida por margens agudas do hiato safeno.

Por causa do tamanho relativamente pequeno do anel femoral, do hiato safeno e da rigidez das estruturas adjacentes, o bloqueio do retorno venoso de uma alça protraída do intestino ocorre freqüentemente. À medida que o sangue arterial continua a penetrar na alça, ela se torna ingurgitada com sangue, e a circulação através dela logo pára. Intervenção cirúrgica inicial é requerida para evitar necrose da alça estrangulada do intestino.

Um linfonodo macio aumentado situado no canal femoral pode ser confundido com uma hérnia femoral, embora o linfonodo provavelmente seja mais firme. Câncer ou infecções nas áreas drenadas por estes linfonodos poderiam levar um ou mais deles a aumentar.

Aesculapius

Referencias e Leituras Sugeridas

Anderson MK, Hall SJ: *Sports Injury Management*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

Cahill DR, Orland MJ, Miller G: *Atlas of Human Cross-Sectional Anatomy*, 3rd ed. New York, Wiley-Liss, 1994.

Clemente CD: *Gray's Anatomy of the Human Body*, 30th American Edition. Philadelphia, Lea & Febiger, 1985.

Crelin ES: An experimental study of hip stability in human newborn cadavers. *Yale J Biol Med* 49:109, 1976.

Devinsky O, Feldman E: *Examination of Cranial and Peripheral Nerves*. New York, Churchill Livingstone, 1988.

Ellis A: *Clinical Anatomy. A Revision and Applied Anatomy for Clinical Students*, 8th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1992.

Ger R, Sedlin E: The accessory soleus muscle. *Clin Orthop* 116:200, 1976.

Griffith HW: *Complete Guide to Sports Injuries*. Los Angeles, Price Stern Sloan, 1986.

Gross A: Orthopedic surgery adult. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery: A Complete Guide for Patients and Their Families*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Healey JE Jr, Hodge J: *Surgical Anatomy*, 2nd ed. Toronto, BC Decker, 1990.

Jenkins DB: *Functional Anatomy of the Limbs and Back*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1990.

Levandowski R: Knee injuries. *In* Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

Levandowski R, Difiori JP: Thigh injuries. *In* Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

McKee NH, Fish JS, Manktelow RT, McAvoy GV, Young S, Zuker RM: Gracilis muscle anatomy as related to function of a free functioning muscle transplant. *Clin Anat* 3:87–92, 1990.

McMinn RMH: *Last's Anatomy. Regional and Applied*, 8th ed. New York, Churchill Livingstone, 1990.

Salter RB: *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1998.

Salter RB: Orthopedic surgery pediatric. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery: A Complete Guide for Patients and Their Families*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Slaby FJ, McCune SK, Summers RW: *Gross Anatomy in the Practice of Medicine*. Baltimore, Lea & Febiger, 1994.

Soames RW: Arthroscopy of the knee. *In* Williams PH, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Wendell-Smith CP: Fascia: An illustrative problem in international terminology. *Surg Radiol Anat* 19:273, 1997.

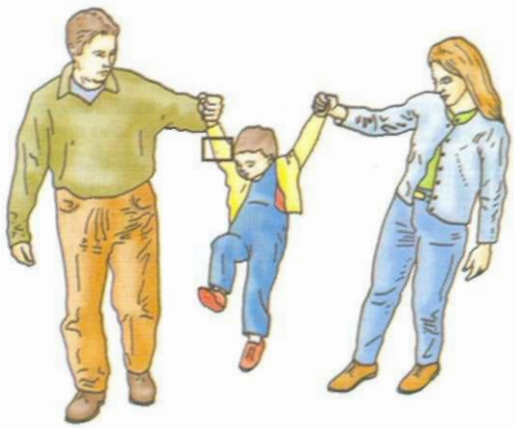
Williams PH, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ: *Gray's Anatomy*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.

Woodburne RT, Burkel WE: *Essentials of Human Anatomy*, 9th ed. New York, Oxford University Press, 1994.

Aesculapius

capítulo

6 Membro Superior





Ossos do Membro Superior

Estruturas Superficiais do Membro Superior

Músculos Toracoapendiculares Anteriores do Membro Superior

Músculos Toracoapendiculares Posteriores e Músculos Escapuloumerais

Axila

Braço

Antebraço

Mão

Articulações do Membro Superior

Imagem Médica do Membro Superior

Estudos de Casos

Discussão dos Casos

Aesculapius

O membro superior (extremidade) é caracterizado por sua mobilidade e destreza em agarrar e manipular. Estas características são especialmente acentuadas na mão (do lat. *manus*) quando se realizam atividades manuais como abotoar uma camisa. Como o membro superior não está normalmente envolvido na sustentação de peso, sua estabilidade foi sacrificada para ganhar mobilidade. Os dedos (incluindo o polegar) são as partes mais móveis, mas outras partes são ainda mais móveis do que as partes análogas do membro inferior. *O membro superior é composto de quatro segmentos* (Fig. 6.1):

- *Cíngulo do membro superior* — o anel ósseo, incompleto posteriormente, formado pelas escápulas e clavículas, que é completado anteriormente pelo manúbrio do esterno (osso do peito)
- *Braço* — a parte entre o ombro e o cotovelo contendo o úmero, e conectando estas duas regiões
- *Antebraço* — a parte entre o cotovelo e o pulso contendo a ulna e o rádio, e conectando estas duas regiões
- *Mão* — a parte do membro superior distal ao antebraço contendo os ossos carpais, metacarpo e falanges, que é composta de pulso, palma e dorso da mão e dedos, incluindo o polegar.

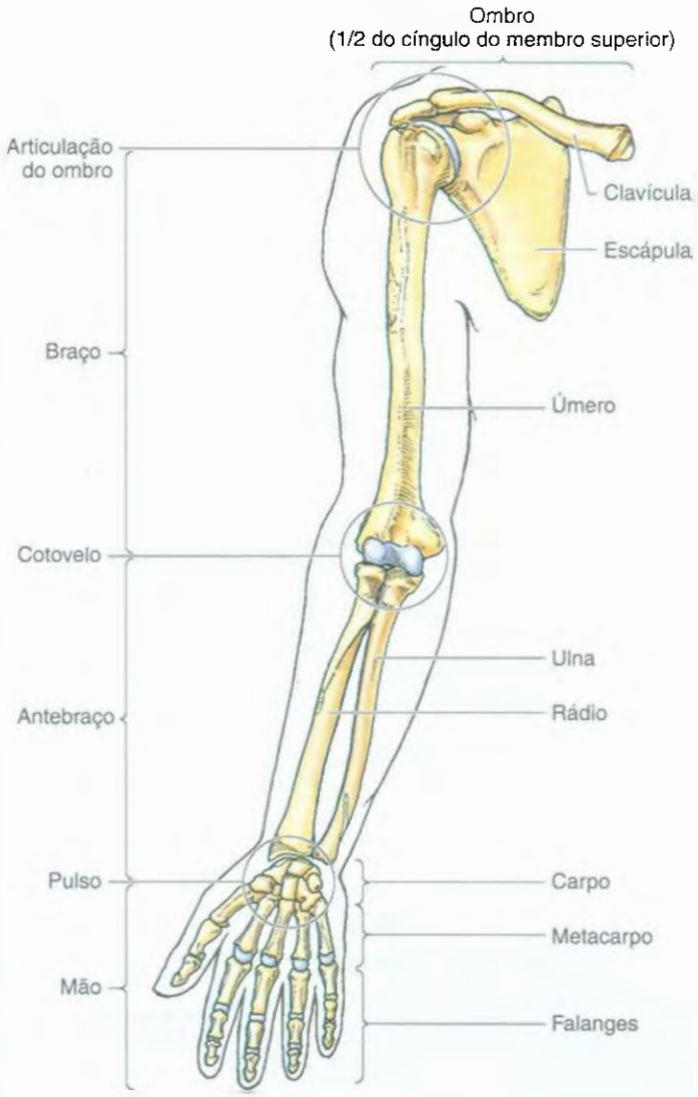


Fig. 6.1 Regiões e ossos do membro superior. Vista anterior. As articulações dividem o esqueleto apendicular superior — e assim o próprio membro — nas quatro principais regiões: ombro, braço, antebraço e mão. O cíngulo do membro superior é um anel ósseo, incompleto posteriormente, que fornece inserção e suporte para os membros superiores e proteção para as estruturas torácicas superiores, cervicais inferiores e axilares.

Lesões ao Membro Superior

Como os efeitos incapacitantes de uma lesão ao membro superior, especialmente à mão, estão muito fora de proporção com a extensão da lesão, um conhecimento sólido da estrutura e função do membro superior é da mais alta importância. O conhecimento de sua estrutura sem uma compreensão de suas funções é quase inútil clinicamente porque o propósito de tratar um membro lesado é preservar ou restaurar suas funções.

Ossos do Membro Superior

O cíngulo do membro superior e os ossos da parte livre do membro superior formam a parte livre superior do **esqueleto apendicular** (Fig. 6.2); o cíngulo do membro inferior e os ossos da parte livre do membro inferior formam a parte inferior. O **cíngulo do membro superior**, formado pelas escápulas e clavículas e unido ao manúbrio do esterno, conecta as partes livres dos membros superiores ao **esqueleto axial** (ossos na cabeça, pescoço e tronco). Embora extremamente móvel, o cíngulo do membro superior é sustentado e estabilizado pelos músculos que estão presos às costelas, ao esterno e às vértebras.

Clavícula

A clavícula, um osso longo duplamente curvado, conecta o membro superior ao tronco (Fig. 6.3). Sua *extremidade esternal (medial)* é grande e triangular onde se articula com o manúbrio do esterno na *articulação esternoclavicular (EC)*. Lateralmente, a clavícula articula-se com o acrômio da escápula (Fig. 6.2). Sua *extremidade acromial (lateral)* é plana onde se articula com o acrômio na *articulação acromioclavicular (AC)* (Figs. 6.2*B* e 6.3). Os dois terços mediais do corpo (diáfise) da clavícula são convexos anteriormente, enquanto o terço lateral é achatado e côncavo anteriormente. Estas curvaturas aumentam a resiliência da clavícula e lhe dão a aparência de "S" maiúsculo alongado. A clavícula:

- Serve como suporte (suporte rígido) a partir do qual a escápula e o membro livre estão suspensos, mantendo-os longe do tórax de modo que o braço (do lat. *brachium*) tem liberdade máxima de movimento; o suporte é móvel e permite que a escápula se mova sobre a parede torácica (na "articulação escapulotorácica" conceitual), aumentando a amplitude de movimento do membro; a fixação deste suporte em posição — especialmente após sua elevação — permite a elevação das costelas na respiração profunda (inspiração)
- Forma um dos limites ósseos do "*canal cervicoaxilar*" (corredor entre o pescoço e o braço), proporcionando proteção ao feixe neurovascular que supre o membro superior
- Transmite forças (impactos traumáticos) do membro superior para o esqueleto axial.

Embora designado como um osso longo, a clavícula não possui cavidade medular. Ela é constituída de osso esponjoso com uma capa de osso compacto.

A **face superior da clavícula**, que se situa imediatamente abaixo da pele e do músculo platisma (do gr. lâmina plana) no tecido subcutâneo, é lisa. O "**tubérculo deltóide**" é a proeminência que indica a fixação do M. deltóide, o músculo que dá o contorno arredondado ao ombro.

A **face inferior da clavícula** é rugosa porque fortes ligamentos a unem à 1.ª costela (do lat. *costa*) próximo de sua extremidade esternal e suspende a escápula de sua extremidade acromial. O **tubérculo conóide**, próximo da extremidade acromial da clavícula (Fig. 6.3), dá fixação ao **ligamento conóide** — a parte medial do ligamento coracoclavicular. O **sulco do músculo subclávio** no terço medial da clavícula é o local de inserção do músculo subclávio. Mais medialmente encontra-se a **impressão do ligamento costoclavicular**, que une a 1.ª costela à clavícula. Próximo da extremidade acromial da clavícula está a **linha trapezóidea**, à qual o ligamento trapezóide se fixa; ele é a parte lateral do ligamento coracoclavicular.

Aesculapius

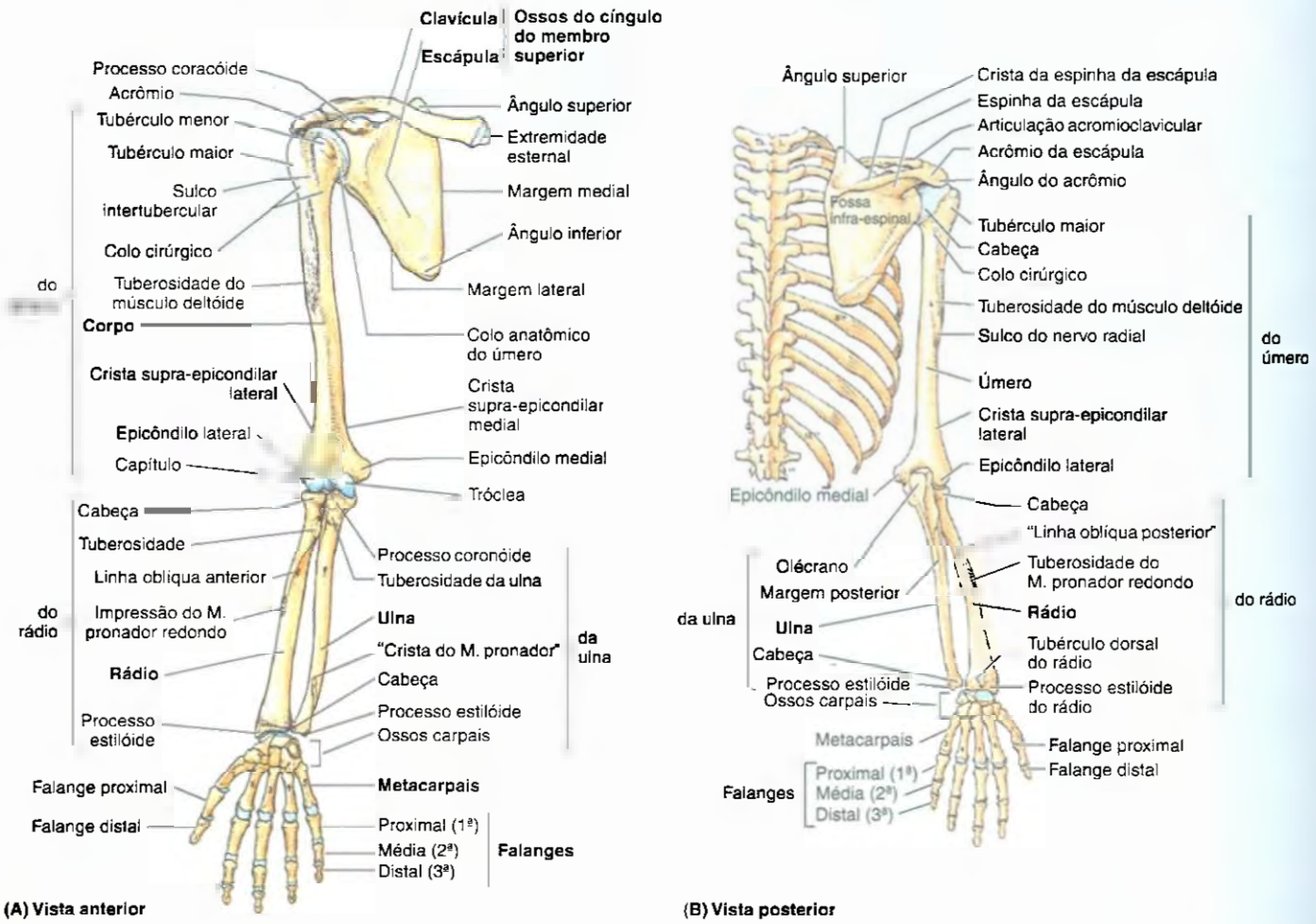


Fig. 6.2 Ossos do membro superior. A. Vista anterior do esqueleto apendicular superior. A clavícula e a escápula dos lados direito e esquerdo do cíngulo do membro superior; os ossos restantes da parte livre do esqueleto do membro. **B.** Vista posterior do esqueleto apendicular superior e parte torácica do esqueleto axial. Observe a relação da escápula para com as costelas e vértebras torácicas. A escápula sobrepõe-se às partes da 2.ª à 7.ª costelas. O membro superior é suportado e estabilizado pelos músculos toracoapendiculares, os quais se estendem das costelas e vértebras (esqueleto axial) para o membro (esqueleto apendicular), formando uma "articulação escapulotorácica" conceitual entre a escápula e a parede torácica.

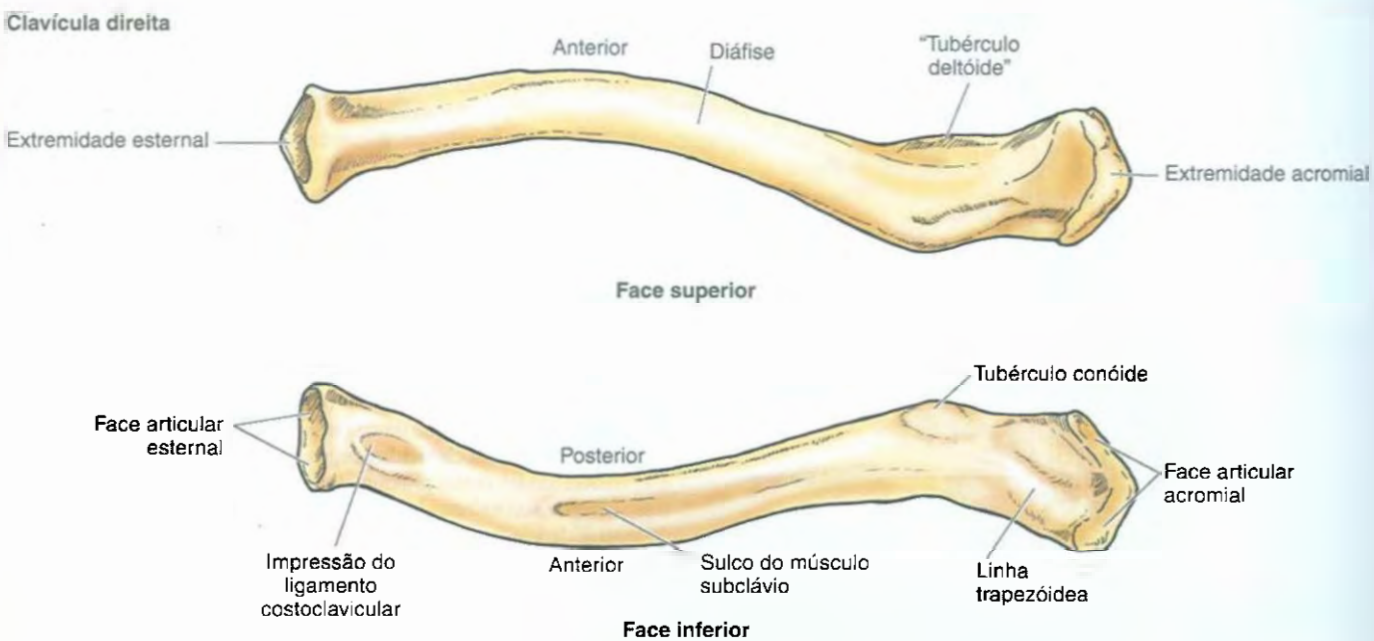


Fig. 6.3 Clavícula direita. Faces superior e inferior mostrando suas características proeminentes. A clavícula age como um suporte móvel, conectando o tronco ao membro superior por estender-se do manúbrio do esterno para o acrômio da escápula (Fig. 6.2).

Aesculapius

Variações da Clavícula

A clavícula varia mais na forma do que a maioria dos outros ossos longos. Ocasionalmente, a clavícula é perfurada por um ramo do nervo supraclavicular. A clavícula é mais espessa e mais curvada nos trabalhadores manuais e os locais de inserções musculares são mais marcados. A clavícula direita é mais forte do que a esquerda e normalmente é mais curta.

Fratura da Clavícula

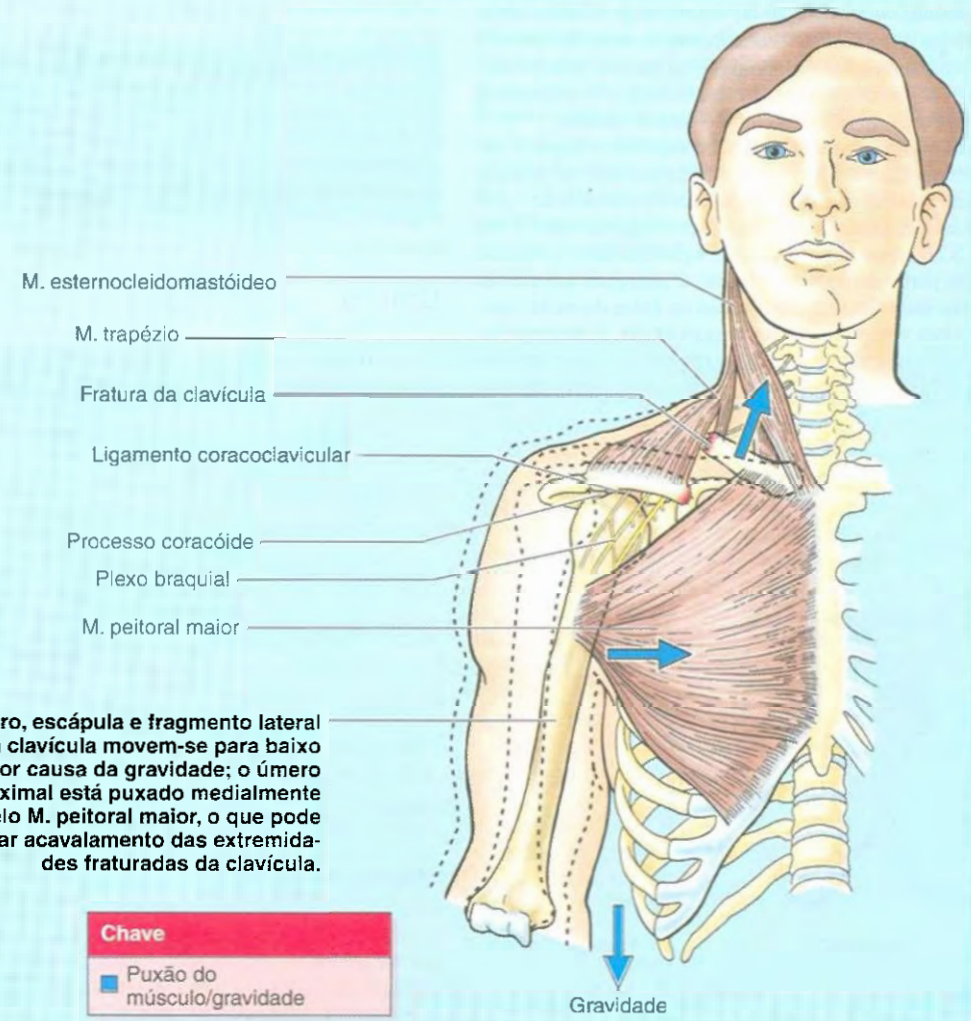
A clavícula é comumente fraturada, amiúde, por uma força indireta resultante de impactos violentos sobre a mão estendida durante uma queda — transmitida através dos ossos do antebraço e braço para o ombro — ou por quedas diretamente sobre o próprio ombro. As clavículas relativamente fortes dos adultos são menos freqüentemente fraturadas do que as clavículas finas das crianças. Como a clavícula é a área de contato ósseo com o manúbrio do esterno, isto é, ela é "a ligação entre as partes apendicular e axial do esqueleto", as fraturas da clavícula são relativamente comuns. *A parte mais fraca da clavícula é a junção do seus terços médio e lateral*. Embora uma função principal da clavícula seja a de transmitir forças do membro superior para o esqueleto axial, se a força durante a queda sobre o ombro for maior do que a resistência da clavícula, ocorrerá uma fratura.

Após a fratura da clavícula, o músculo esternocleidomastóideo eleva o fragmento medial do osso. Como o músculo trapézio é incapaz de manter o fragmento lateral elevado por causa do peso do membro superior, o ombro cai. O forte *ligamento coracoclavicular* normalmente impede o deslocamento da articulação acromioclavicular. Pessoas com clavículas fraturadas sustentam o membro caído com o outro membro. Além de ser abaixado, o fragmento da clavícula pode ser tracionado medialmente pelos músculos adutores do braço, como o peitoral maior. A sobreposição dos fragmentos ósseos encurta a clavícula.

As clavículas mais delgadas dos recém-nascidos podem ser fraturadas durante o parto de bebês com ombros largos; contudo, normalmente elas se restabelecem rapidamente. Uma fratura da clavícula é muitas vezes incompleta nas crianças; isto é, é uma *fratura em galho verde* na qual um lado do osso é quebrado e o outro é arqueado. Esta fratura foi assim chamada porque as partes do osso não se separam; assemelha-se a um ramo de árvore (galho verde) que é curvado acentuadamente mas as partes não se separam.

Ossificação da Clavícula

A clavícula é o primeiro osso longo a ossificar-se, começando durante a 5.ª e a 6.ª semanas embrionárias no mesênquima condensado (*ossificação intramembranácea*) a partir de dois centros primários, medial e lateral, muito próximos no corpo da clavícula. As duas extremidades da clavícula mais tarde passam por uma fase cartilagínea (*ossificação endocondral*); as cartilagens formam zonas de crescimento similares àquelas de outros ossos longos. Um centro de ossificação secundária aparece na extremidade esternal e forma uma epífise semelhante a uma escama que começa a se fundir com o corpo (diáfise) entre o 18.º e o 25.º anos e está completamente fundido a ele entre o 25.º e o 31.º anos. Esta é a última das epífises de ossos ▶



Aesculapius

▶ longos a se fundir. Até mesmo uma epífise menor, semelhante a uma escama, pode estar presente na extremidade acromial da clavícula; não deve ser confundida com uma fratura.

Ossificação Anormal da Clavícula

A ossificação anormal das clavículas pode resultar na ausência da maior parte de ambas as clavículas, o que permite que a pessoa junte os ombros. Algumas vezes a fusão dos dois centros de ossificação da clavícula não ocorre; como resultado, ocorre um defeito ósseo entre os dois terços laterais e o medial da clavícula. A conscientização deste possível defeito congênito deve evitar o diagnóstico de uma fratura em clavícula considerada normal. Quando existem dúvidas, ambas as clavículas são radiografadas porque este defeito normalmente é bilateral (Ger et al., 1996). ✪

Escápula

A escápula (lâmina do ombro) é um osso triangular plano que se situa na face póstero-lateral do tórax, estendendo-se sobre a 2.ª até a 7.ª costelas (Fig. 6.2*B*). A **face costal** côncava da maior parte da escápula forma uma grande **fossa subescapular** (Fig. 6.4); a **face posterior** convexa da escápula é dividida irregularmente pela espinha da escápula (Fig. 6.2*B*) em uma pequena **fossa supra-espinal** e em uma **fossa infra-espinal** muito maior. As grandes superfícies ósseas das três fossas propiciam fixações para músculos carnudos. O **corpo** triangular **da escápula** é fino e translúcido acima e abaixo da espinha, embora suas margens, especialmente a lateral, sejam um tanto mais espessas. A **espinha da escápula**, uma crista de osso espessa e saliente, continua lateralmente como o **acrômio** (do gr. *akros*, ponta) expandido e achatado, que forma a "extremidade do ombro" e articula-se com a extremidade acromial da clavícula. Súpero-lateralmente, a face lateral da escápula forma a **cavidade glenoidal** (do gr. *glene*, que se assemelha a uma cavidade), que se articula com a cabeça do úmero na articulação do ombro (Fig. 6.2*B*). O **processo coracóide** (do gr. *korakōdēs*, "semelhante ao bico do corvo") rostriforme está acima da cavidade glenoidal e se projeta ântero-lateralmente (Fig. 6.4). Este processo também se assemelha em tamanho, forma e direção a um dedo curvado apontando para o ombro.

A escápula possui margens medial, lateral e superior e ângulos superior, lateral e inferior. Quando o corpo da escápula está na posição anatômica, a **margem medial** fina **da escápula** corre paralela aos processos espinhosos das vértebras torácicas, e aproximadamente 5 cm lateral a eles (Fig. 6.2*B*); por essa razão, é freqüentemente chamada margem vertebral. A partir do ângulo inferior, a **margem lateral da escápula** corre súpero-lateralmente em direção ao ápice da axila; conseqüentemente, é muitas vezes chamada margem axilar. A margem lateral contém uma barra espessa de osso que impede o encurvamento desta região da escápula que suporta tensão. A margem lateral termina no **ângulo lateral** truncado da escápula, a parte mais espessa do osso onde a cavidade glenoidal está localizada; o grande processo adjacente é a "**cabeça** da escápula". A constrição entre a cabeça e o corpo é o **colo** da escápula. A **margem superior** da escápula é marcada, próximo da junção de seus dois terços mediais com o terço lateral, pela **incisura da escápula**. A incisura está localizada onde a margem superior se une à base do processo coracóide. A margem superior é a mais fina e a mais curta das três margens. A **cavidade glenoidal**, para recepção da cabeça do úmero, é uma fossa oval (do lat. *fossa ovalis*) rasa e côncava de aproximadamente 4 cm de comprimento e 2 a 3 cm de largura; ela olha ântero-lateral e ligeiramente para cima. *A escápula é capaz de movimento considerável na parede torácica na articulação escapulotorácica conceitual.* Estes movimentos, que permitem o braço se mover livremente, são discutidos subseqüentemente com aqueles que movem a escápula. Além de dar fixação para os músculos, a cavidade glenoidal da escápula forma o soquete da articulação do ombro.

Fratura da Escápula

A maior parte da escápula é bem protegida por músculos e por sua associação com a parede torácica; conseqüentemente, a maioria das fraturas da escápula envolve o acrômio subcutâneo saliente. ✪

Úmero

O úmero (osso do braço), o maior osso no membro superior, articula-se com a escápula na articulação do ombro e com o rádio e a ulna na arti-

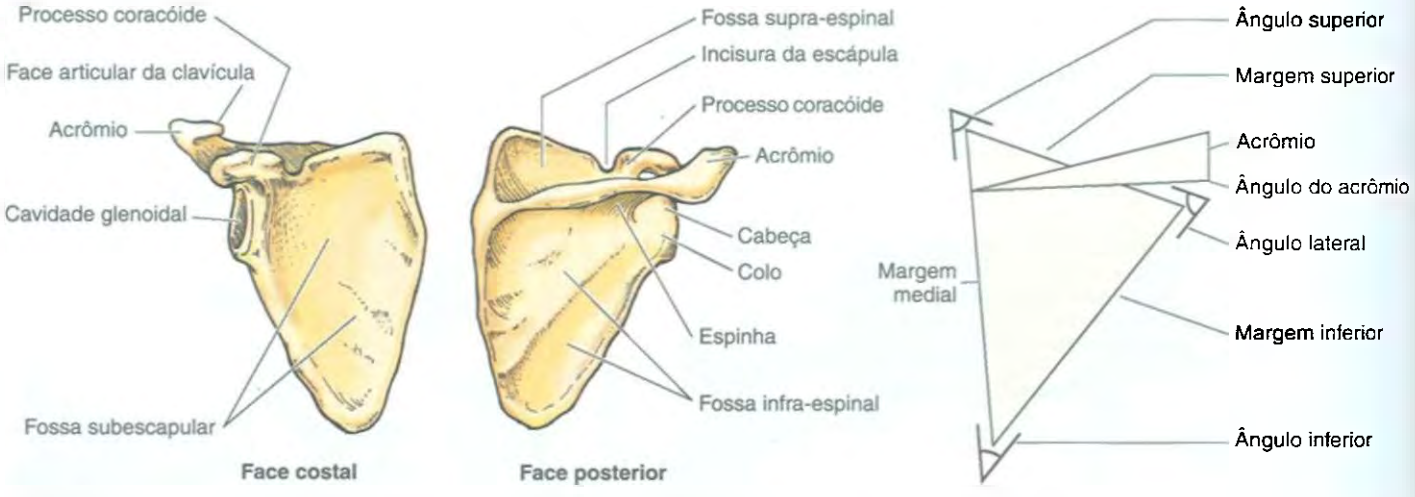


Fig. 6.4 Escápula direita. Faces costal (anterior) e posterior. O diagrama à direita ilustra as margens e os ângulos da escápula. A escápula está suspensa da clavícula e forma a conexão esquelética atual entre a clavícula e o úmero. Embora não seja uma articulação "verdadeira", a escápula "articula-se" com a parede torácica póstero-superior, via articulação "escapulotorácica" conceitual (Fig. 6.2.), e verdadeiramente articula-se com a cabeça do úmero.

Aesculapius



Fig. 6.5 Extremidade distal do úmero direito. Vistas anterior (**A**) e posterior (**B**), ilustrando os epicôndilos lateral e medial e o côndilo constituído do capítulo e da tróclea, os quais se articulam com o rádio e a ulna, respectivamente, na articulação do cotovelo (Fig. 6.6.).

culação do cotovelo (Fig. 6.2). A extremidade proximal do úmero possui uma cabeça, um colo e tubérculos maior e menor. A **cabeça** esférica do úmero articula-se com a cavidade glenoidal da escápula. O **colo anatômico do úmero** é formado pelo sulco que circunscreve a cabeça e que a separa dos tubérculos maior e menor. A junção da cabeça e do colo com o **corpo do úmero** é indicada pelos tubérculos maior e menor, que propiciam fixação e alavancagem (força mecânica) para alguns músculos escapuloumerais. O **tubérculo maior** encontra-se na margem lateral do úmero, enquanto o **tubérculo menor** se projeta anteriormente a partir do osso. O **sulco intertubercular** (sulco bicipital) separa os tubérculos. O **colo cirúrgico do úmero** é a parte estreita distal aos tubérculos e às cristas que descem deles, flanqueando o sulco intertubercular. *O colo cirúrgico é um local de fratura comum do úmero.*

O corpo do úmero possui duas características proeminentes: a **tuberosidade para o M. deltóide**, lateralmente, para fixação do músculo deltóide, e o **sulco do nervo radial** oblíquo, posteriormente, no qual o nervo radial e a artéria braquial profunda (do lat. *arteria profunda brachii*) se situam à medida que passam entre as cabeças medial e longa e depois lateral do músculo tríceps braquial. A extremidade inferior do úmero alarga-se quando as **cristas supra-epicondilares** medial e lateral acentuadas se formam e depois termina distalmente na extensão medial, e em especial, na proeminente extensão lateral, os **epicôndilos**, que fornecem inserção muscular. A extremidade distal do úmero — incluindo os epicôndilos, tróclea (do lat. *polia*) e capítulo e as fossas do olécrano, coronóide e radial — constitui o **côndilo do úmero** (Fig. 6.5). O côndilo possui duas faces articulares: um **capítulo** (do lat. *capitulum*, cabeça pequena), lateral, para articulação com a cabeça do rádio, e uma **tróclea**, medial, para articulação com a extremidade proximal (incisura troclear) da ulna (Fig. 6.1). Anteriormente, acima da tróclea, semelhante a uma polia, está a **fossa coronóide**, que recebe o processo coronóide da ulna durante a flexão total do cotovelo, e posteriormente está a **fossa do olécrano**, que acomoda o olécrano da ulna durante a extensão total do cotovelo. Anteriormente, acima do capítulo, uma **fossa radial** rasa acomoda a margem da cabeça do rádio quando o antebraço está totalmente fletido.

Fratura do Úmero

As lesões da extremidade proximal do úmero são quase sempre *fraturas do colo cirúrgico*. Estas lesões são comuns nas pessoas idosas, especialmente naquelas com *osteoporose* porque seus ossos, desmineralizados, são frágeis. As fraturas do úmero são freqüentemente aquelas nas quais um fragmento é projetado para dentro do osso esponjoso do outro fragmento (*fratura impactada*). As lesões normalmente resultam de uma queda menor sobre a mão, com a força sendo transmitida para cima para os ossos do antebraço do membro estendido. Por causa do impacto dos fragmentos, o local da fratura fica estável e o paciente é capaz de mover o braço passivamente com pouca dor. Radiografias ou varreduras de tomografia computadorizada (TC) revelam a fratura do úmero.

As fraturas por avulsão do tubérculo maior do úmero (*A*) são relativamente comuns, especialmente em pessoas de meia-idade e idosas. Normalmente resultam de uma queda sobre a extremidade do ombro — o acrômio. Em pessoas mais jovens, uma *fratura por avulsão do tubérculo maior* (afastando o tubérculo para longe da cabeça) normalmente resulta de uma queda sobre a mão quando o braço está abduzido. Os músculos (especialmente o subescapular) que permanecem inseridos no úmero tracionam o membro em rotação medial. Um deslocamento inferior da articulação do ombro freqüentemente ocorre na ausência das inserções de músculos no tubérculo maior.

As fraturas transversas do corpo do úmero freqüentemente resultam de uma pancada direta no braço. A tração do músculo deltóide carrega o fragmento proximal do úmero fraturado lateralmente (*B*). A lesão indireta resultante de uma queda sobre a mão estendida pode produzir uma *fratura espiral do corpo do úmero*. A sobreposição das extremidades oblíquas de um osso com fratura espiral pode resultar em encurtamento. Como o úmero é envolvido pelo músculo e possui um periósteo bem desenvolvido, os fragmentos ósseos normalmente se unem bem. Quando se descrevem *fraturas do côndilo do úmero*, os termos côndilos medial e lateral podem ser usados. *As fraturas intercondilares do úmero* resultam de uma queda forte sobre a "ponta" do cotovelo fletido. O olécrano da ulna é cravado como uma cunha no côndilo do úmero, separando uma ou ambas as partes do corpo do úmero.

As seguintes partes do úmero estão em contato direto com os nervos indicados:

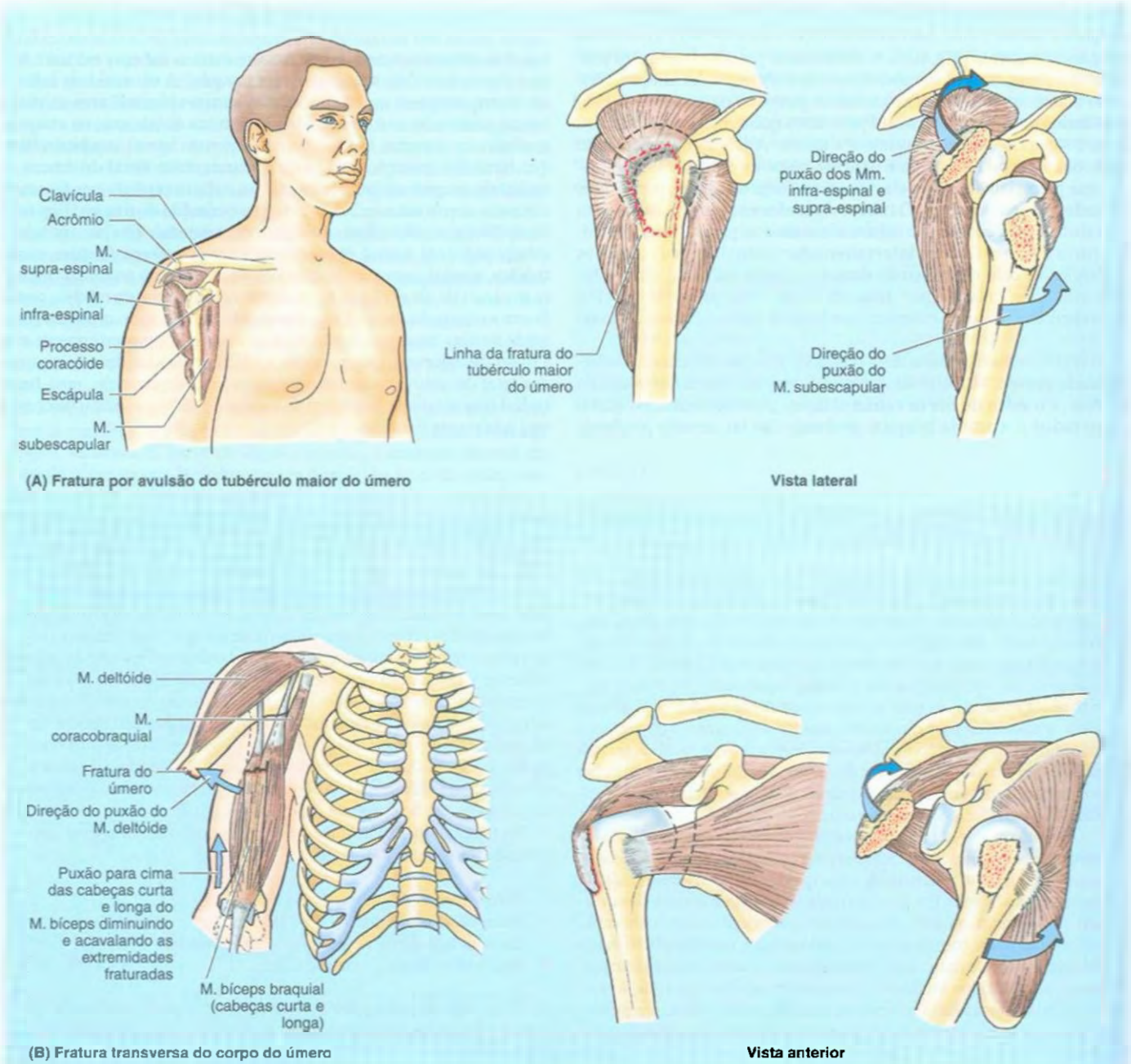
- Colo cirúrgico — nervo axilar
- Sulco do nervo radial — nervo radial
- Extremidade distal do úmero — nervo medial
- Epicôndilo medial — nervo ulnar.

Estes nervos podem ser lesados quando a parte associada do úmero é fraturada. Estas lesões são discutidas após a descrição destes nervos.

Aesculapius

Ulna

A ulna — *o osso estabilizador do antebraço* — é o medial e mais longo dos dois ossos do antebraço (Figs. 6.6 e 6.7). Sua extremidade proximal possui duas projeções proeminentes, o **olécrano**, que se projeta proximalmente a partir da face posterior, e o **processo coronóide**, que se projeta anteriormente. A face anterior do olécrano forma a parede posterior da **incisura troclear**, que se articula com a tróclea do úmero. No lado lateral do **processo coronóide** encontra-se uma concavidade arredondada e lisa, a **incisura radial**, que se articula com a cabeça do rádio. Abaixo do processo coronóide encontra-se a **tuberosidade da ulna** (Fig. 6.6*A*) para inserção do tendão do músculo bíceps braquial. A extremidade proximal da ulna parece um pouco com uma chave inglesa, com o olécrano representando a maxila e o processo coronóide representando a mandíbula; a incisura troclear é a "*boca da chave*". O olécrano e o processo coronóide agarram a tróclea do úmero do mesmo modo como uma chave inglesa aperta um cano (Fig. 6.6, *B* e *C*). Abaixo da incisura radial na face lateral da ulna encontra-se uma crista proeminente — a **crista do músculo supinador**. Entre ela e a parte distal do processo coronóide encontra-se uma concavidade — a "**fossa do músculo supinador**". A parte profunda do músculo supinador se prende à crista e à fossa do músculo supinador. O **corpo da ulna** é espesso e cilíndrico proximalmente, mas afila-se, diminuindo em diâmetro à medida que continua distalmente (Fig. 6.7*A*). Na sua extremidade distal estreita encontra-se um aumento um tanto abrupto formando uma **cabeça** em forma de disco e um **processo estilóide** cônico e pequeno. Observe que a cabeça da ulna situa-se distalmente (i.e., no pulso). A articulação entre a ulna e o úmero permite originalmente apenas flexão e extensão da articulação do cotovelo, embora uma quantidade pequena de "oscilação" abdução-adução ocorra durante a pronação e supinação do antebraço.



Aesculapius

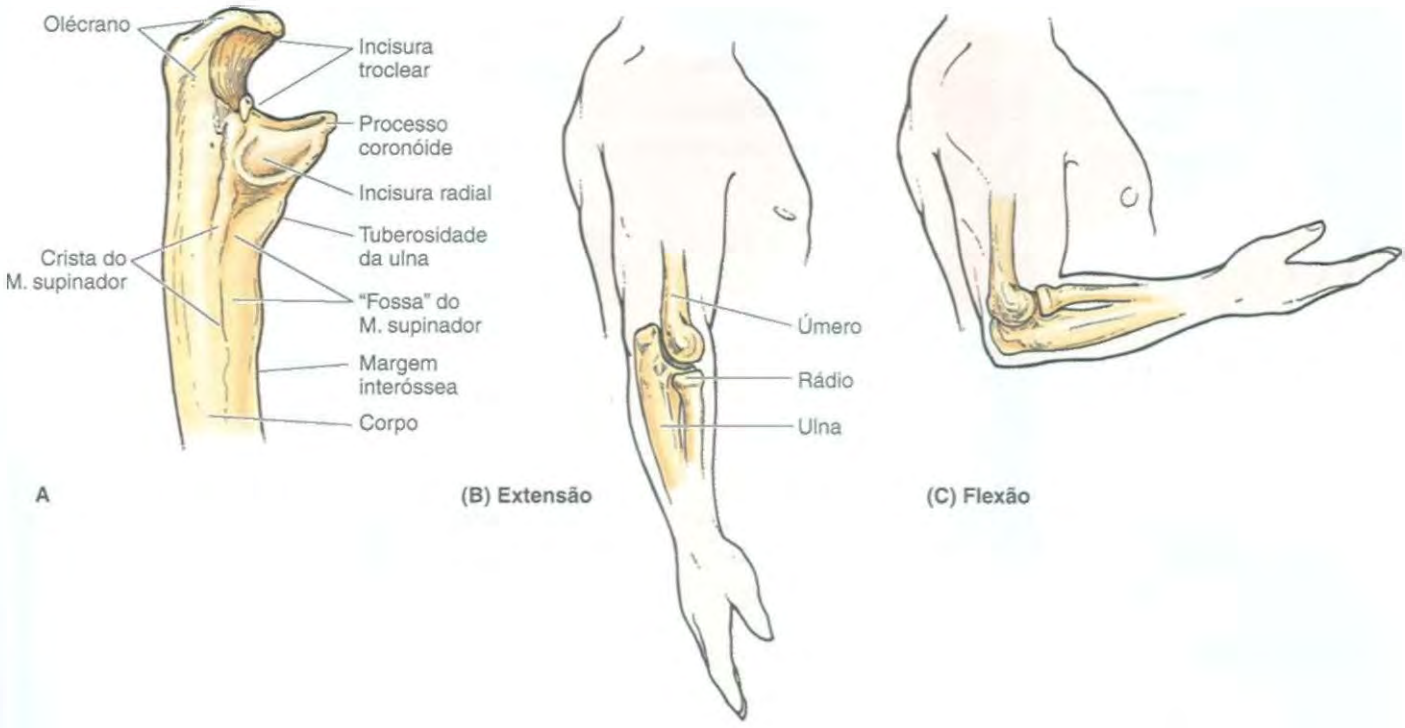


Fig. 6.6 Ossos da região do cotovelo direito. A. Vista lateral da parte proximal da ulna. **B.** Vista lateral dos ossos da região do cotovelo, mostrando a relação do úmero, ulna e rádio durante a extensão da articulação do cotovelo. **C.** Relação do úmero e ossos do antebraço durante a flexão da articulação do cotovelo.

Rádio

O rádio é o lateral e mais curto dos dois ossos do antebraço. Sua extremidade proximal consiste em uma cabeça cilíndrica (ou em forma de um disco espesso) pequena, um colo e uma tuberosidade direcionada medialmente (Fig. 6.7, *A* e *B*). Proximalmente, a face superior lisa da **cabeça do rádio** é côncava para articulação com o capítulo do úmero durante a flexão e extensão da articulação do cotovelo. A cabeça também articula-se perifericamente com a incisura radial da ulna; assim, a cabeça é coberta com cartilagem articular. O **colo do rádio** fica relativamente comprimido entre a cabeça — que se projeta sobre ele — e a tuberosidade. A **tuberosidade do rádio** separa a extremidade proximal (cabeça e colo) do corpo do rádio. O **corpo do rádio** possui uma convexidade lateral e gradual e progressivamente aumenta de tamanho à medida que passa distalmente. A extremidade distal do rádio é essencialmente retangular quando seccionada transversalmente. Sua face medial forma uma concavidade, a **incisura ulnar**, que acomoda a cabeça da ulna. Estendendo-se de sua face lateral encontra-se o **processo estilóide do rádio**. O **tubérculo dorsal**, que se projeta dorsalmente (Fig. 6.7, *A–C*), situa-se entre os sulcos para a passagem dos tendões dos músculos do antebraço (Fig. 6.7*D*). *O processo estilóide do rádio é muito maior do que o processo estilóide da ulna e estende-se aproximadamente a medida de um dedo transverso mais distalmente*. Esta relação é de importância clínica quando a ulna e/ou o rádio são fraturados.

Ossos da Mão

O esqueleto do pulso — o **carpo** — é composto de oitos **ossos carpais** dispostos em duas fileiras de quatro ossos cada (Fig. 6.8). Estes pequenos ossos dão flexibilidade ao pulso. O carpo é acentuadamente convexo de lado a lado, posteriormente, e côncavo, anteriormente. Com o aumento do movimento na articulação radiocarpal ou no pulso, as duas fileiras de ossos carpais deslizam uma sobre a outra; além disso, cada osso desliza sobre aqueles adjacentes a ele. Os ossos carpais estão fixados uns aos outros por meio dos ligamentos interósseos. De lateral para medial, *os quatro ossos na fileira proximal dos ossos carpais são*:

Aesculapius

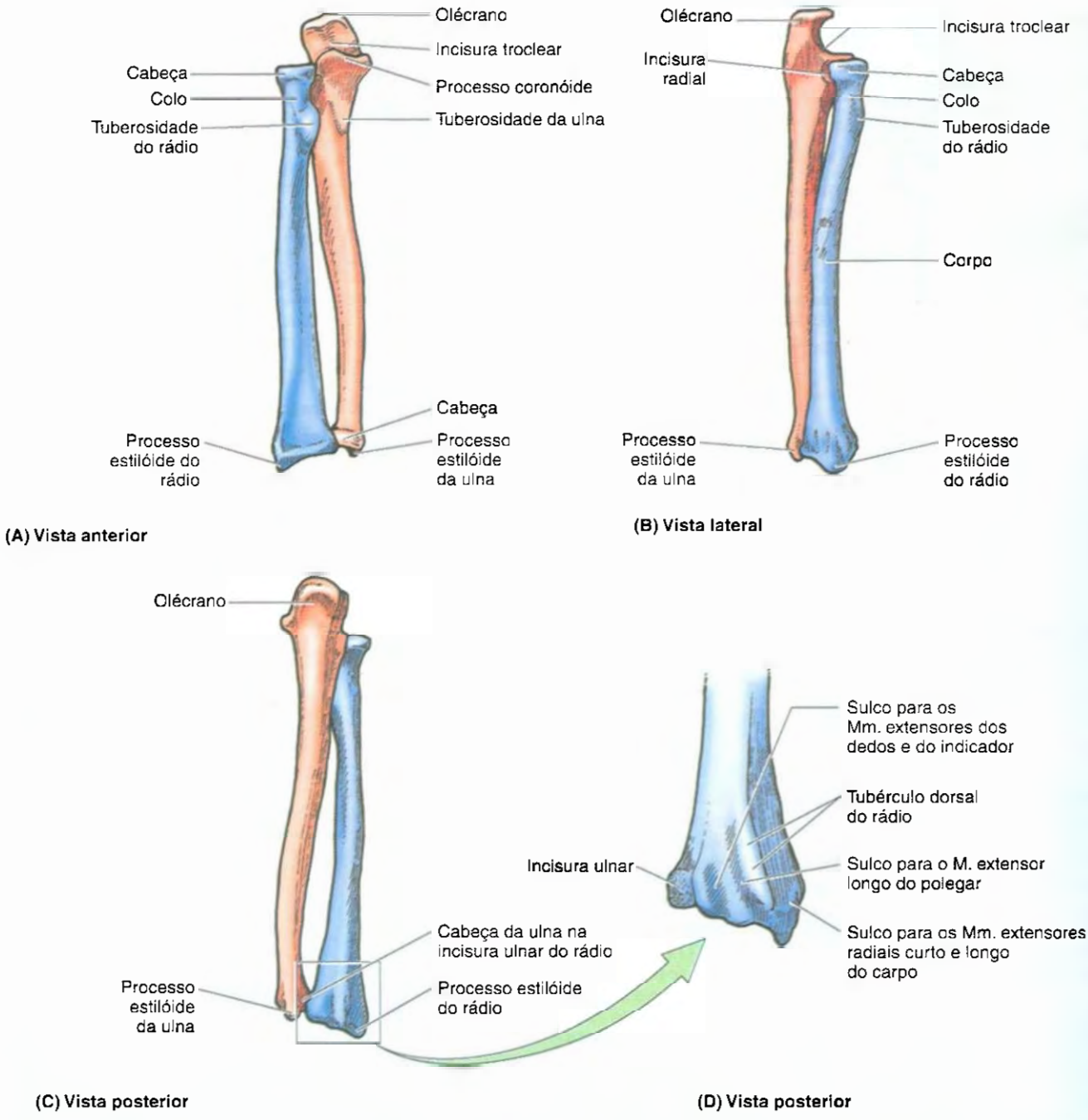


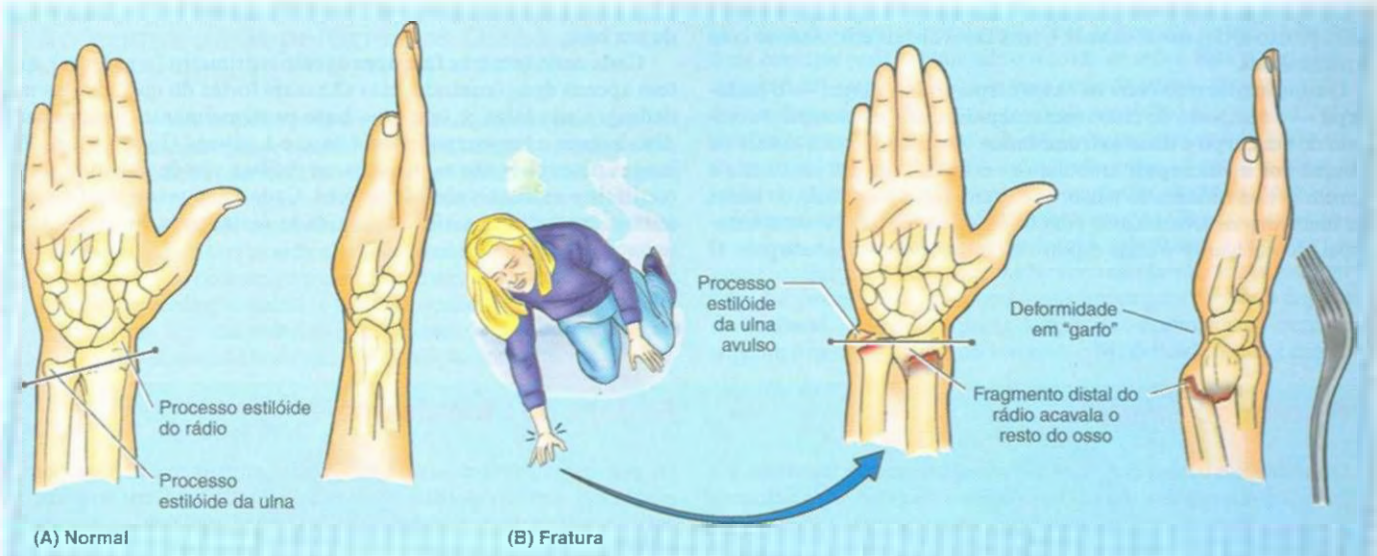
Fig. 6.7 Várias vistas do rádio e da ulna direitos. A. Vista anterior. **B.** Vista lateral. **C.** Vista posterior. **D.** Desenho aumentado do aspecto dorsal da extremidade distal do rádio. Observe a incisura ulnar onde a face articular da cabeça da ulna articula-se com o rádio. Observe os sulcos e o tubérculo dorsal proeminente do rádio formados em relação aos tendões de alguns músculos extensores do antebraço que passam para a mão. O tubérculo dorsal serve como uma tróclea para o tendão do músculo extensor longo do polegar (ELP).

Fratura do Rádio e da Ulna

As fraturas de ambos os ossos normalmente são o resultado de lesão grave. Uma lesão direta normalmente produz fraturas transversas no mesmo nível, comumente no terço médio dos ossos. Fraturas isoladas do rádio ou da ulna podem ocorrer. Como os corpos destes ossos estão firmemente unidos pela *membrana interóssea*, uma fratura de um dos ossos provavelmente pode estar associada com a luxação da articulação mais próxima; por exemplo, uma fratura do terço distal do rádio pode estar associada com a luxação da articulação radioulnar distal.

A fratura da extremidade distal do rádio é a mais comum nos adultos acima de 50 anos e ocorre mais freqüentemente nas mulheres porque seus ossos são mais comumente enfraquecidos pela *osteoporose* — redução na quantidade de osso ou atrofia do tecido esquelético. Uma fratura transversa completa dentro do espaço dos 2 cm distais do rádio — *fratura de Colles* — é a fratura mais comum do antebraço. O fragmento distal é deslocado dorsalmente e, freqüentemente, fragmentado (quebrado em diversos pedaços). A fratura resulta da dorsiflexão forçada da mão, e normalmente da tentativa de atenuar uma queda, estendendo o membro superior (*A*). Em cerca de 40% dos casos, o processo estilóide da ulna sofre avulsão ► ►

Aesculapius



▶ (arrancamento). Normalmente, o processo estilóide do rádio se projeta mais distalmente do que o processo estilóide da ulna; conseqüentemente, quando ocorre uma fratura de Colles, esta relação é invertida por causa do encurtamento do rádio (*B*). A deformidade clínica é freqüentemente referida como "deformidade em cabo de garfo" porque ocorre uma "endentação" no antebraço imediatamente proximal ao pulso, que é produzida pelo deslocamento posterior e pela inclinação do fragmento distal do rádio. *A história típica de uma pessoa com fratura de Colles* inclui escorregar (como no gelo) ou tropeçar (como em um tapete) e, na tentativa de interromper a queda, cair sobre o membro estendido com o antebraço e a mão pronados. Por causa do farto suprimento sangüíneo para a extremidade distal do rádio, a união óssea normalmente é boa.

Quando a extremidade distal do rádio sofre fratura em crianças, a linha de fratura pode estender-se através da lâmina epifisária distal. As *lesões da lâmina epifisial* são comuns nas crianças mais velhas por causa das quedas freqüentes, nas quais as forças são transmitidas da mão para o rádio e a ulna. O processo de cicatrização pode resultar no desalinhamento da lâmina epifisial e em distúrbio de crescimento do rádio. ✪

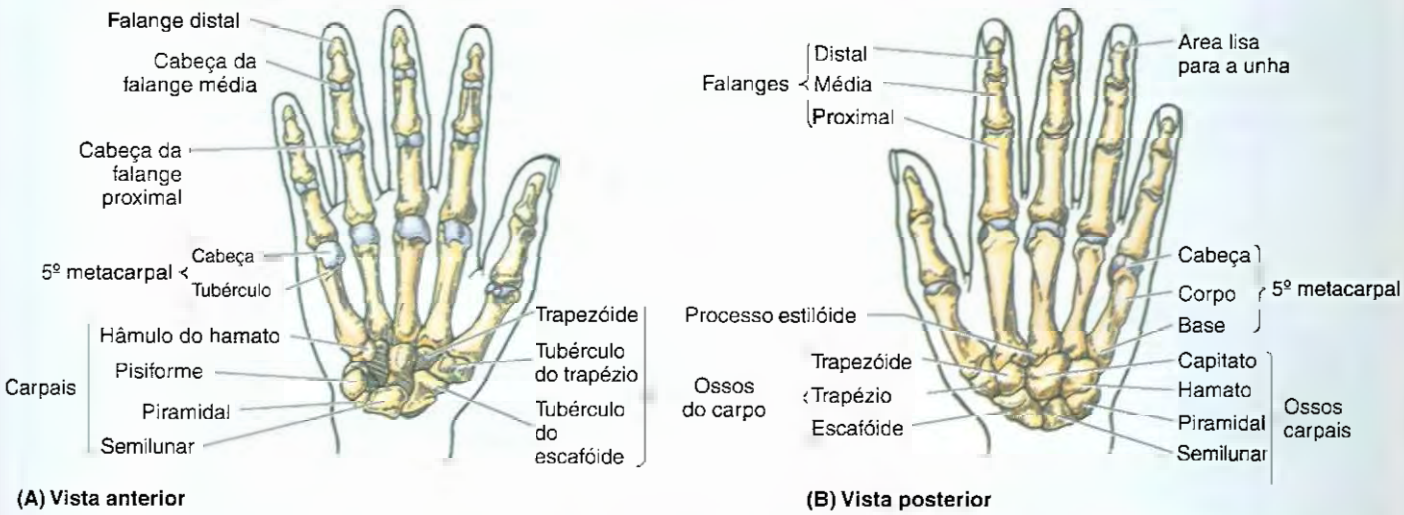


Fig. 6.8 Ossos da mão direita. Vistas anterior (**A**) e posterior (**B**) mostrando que o esqueleto da mão consiste em três segmentos: ossos carpais do pulso, metacarpais da palma e falanges dos dedos. As cabeças dos metacarpais formam os nós dos dedos no dorso da mão e as cabeças das falanges formam os nós dos dedos.

- **Escafóide** — um osso em forma de bote, que se articula proximalmente com o rádio e possui um tubérculo proeminente
- **Semilunar** — um osso em forma de meia-lua, que se articula proximalmente com o rádio e é mais largo anterior do que posteriormente
- **Piramidal** — um osso piramidal de três faces, que se articula proximalmente com o disco articular da articulação radioulnar distal
- **Pisiforme** — um osso pequeno em forma de ervilha, que se situa na face palmar do osso piramidal.

De lateral para medial, *os quatro ossos na fileira distal dos ossos carpais são*:

- **Trapézio** — que tem quatro lados
- **Trapezóide** — que é cuneiforme
- **Capitato** — que possui uma cabeça redonda
- **Hamato** — que é cuneiforme e possui um processo curvo, o *hâmulo do hamato*.

Aesculapius

As faces proximais da fileira distal dos ossos articulam-se com a fileira proximal dos ossos carpais, e suas faces distais articulam-se com os metacarpais.

O esqueleto da mão entre os ossos carpais e as falanges — o **metacarpo** — é composto de cinco **metacarpais**. Cada metacarpal é composto de um **corpo** e **duas extremidades**. As extremidades distais ou **cabeças dos metacarpais** articulam-se com as falanges proximais e formam as nodosidades do pulso; as extremidades proximais ou **bases dos metacarpais** articulam-se com os ossos carpais. O 1.º osso metacarpal (do polegar) é o mais espesso e mais curto dos metacarpais. O 3.º metacarpal é distinguido por um **processo estilóide** no lado lateral de sua base.

Cada dedo tem três **falanges** exceto o primeiro (o polegar), que tem apenas duas (contudo, elas são mais fortes do que aquelas nos dedos). Cada falange tem uma **base** proximalmente, uma **cabeça** distalmente e um **corpo** entre a base e a cabeça (Fig. 6.8). As falanges proximais são as maiores, as médias são de tamanho intermediário e as distais são as menores. Cada falange terminal é achatada e expandida na sua extremidade distal para formar o leito unguenal.

Fratura do Escafóide

O escafóide é o osso do carpo mais freqüentemente fraturado, e a *fratura do escafóide é a lesão mais comum do pulso*, especialmente como resultado de uma queda sobre a palma quando a mão encontra-se abduzida. A dor ocorre originalmente sobre o lado lateral (radial) do pulso, em especial durante a dorsiflexão e abdução da mão. Radiografias iniciais podem não revelar uma fratura do escafóide; amiúde, um *pulso que aparenta estar severamente luxado* é, subseqüentemente, diagnosticado como um escafóide fraturado. Radiografias repetidas duas a três semanas mais tarde revelam o local da fratura porque ocorreu uma reabsorção óssea no local fraturado. Por causa do pouco suprimento sangüíneo para a parte proximal do escafóide, a união das partes fraturadas pode levar diversos meses. *A necrose avascular do fragmento proximal do escafóide* (morte patológica do osso resultante do suprimento sangüíneo inadequado) pode ocorrer e produzir *doença articular degenerativa do pulso*. Em alguns casos, é necessário fundir os ossos carpais cirurgicamente (*artrodese*).

Fratura do Hamato

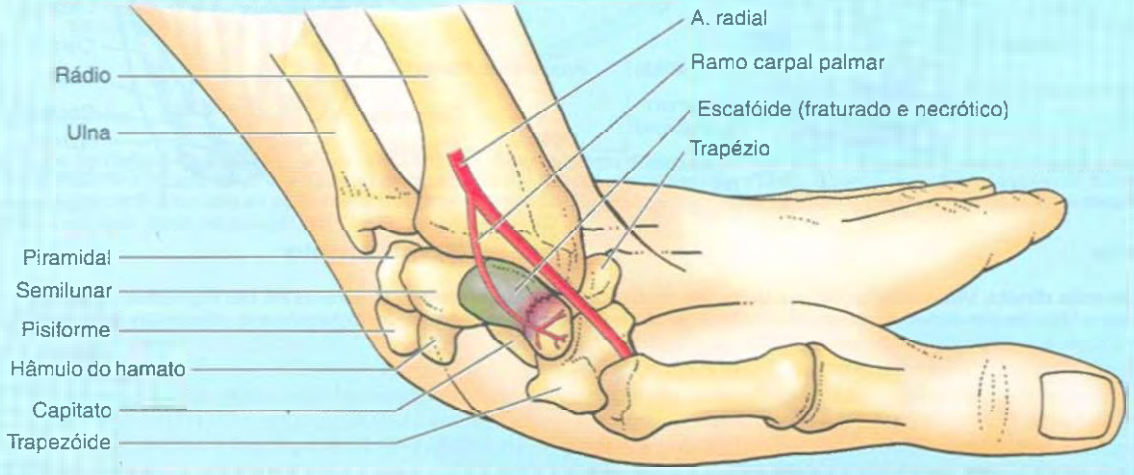
A fratura do hamato pode resultar na não-união das partes ósseas fraturadas por causa da tração produzida pelos músculos inseridos. Como o nervo ulnar encontra-se em íntima proximidade com o hâmulo do hamato, o nervo pode ser lesado por uma fratura no hamato, causando diminuição da força da mão.

Fratura dos Metacarpais

Os metacarpais (exceto o primeiro) estão intimamente unidos; por essa razão, fraturas isoladas tendem a ser estáveis. Além do mais, estes ossos têm um bom suprimento sangüíneo, e as fraturas cicatrizam rapidamente. *As fraturas dos colos do 1.º e 2.º metacarpais* são freqüentemente referidas como "fraturas do boxeador". Em lutadores de rua, sem experiência, o colo do 5.º metacarpal, mais móvel, é comumente fraturado quando desferem um golpe com o punho fechado. *Lesões severas por esmagamento da mão* podem produzir fraturas múltiplas dos metacarpais, resultando na instabilidade da mão.

Fraturas das Falanges

Lesões por esmagamento das falanges distais são comuns (e.g., quando um dedo fica preso na porta do carro). Por causa da sensibilidade altamente desenvolvida nos dedos, estas lesões são extremamente dolorosas. *Uma fratura da falange distal* normalmente é fragmentada e surge um hematoma dolorido (aglomeração local de sangue). As fraturas das falanges proximal e média normalmente são o resultado de lesões por esmagamento ou por hiperextensão. Por causa da íntima relação das fraturas nas falanges com os tendões flexores, os fragmentos ósseos devem ser cuidadosamente alinhados novamente para restaurar a função normal dos dedos.

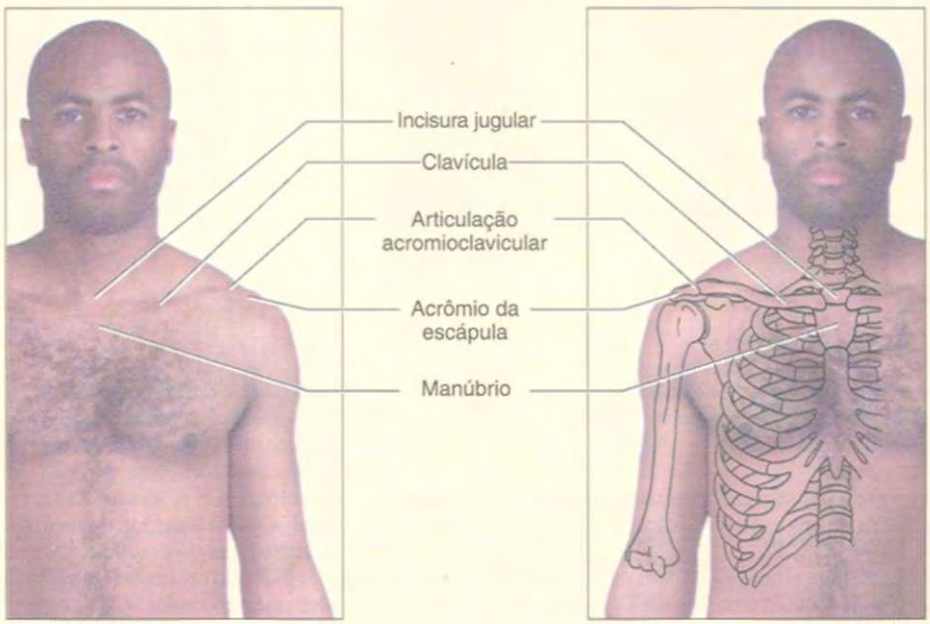


Aesculapius

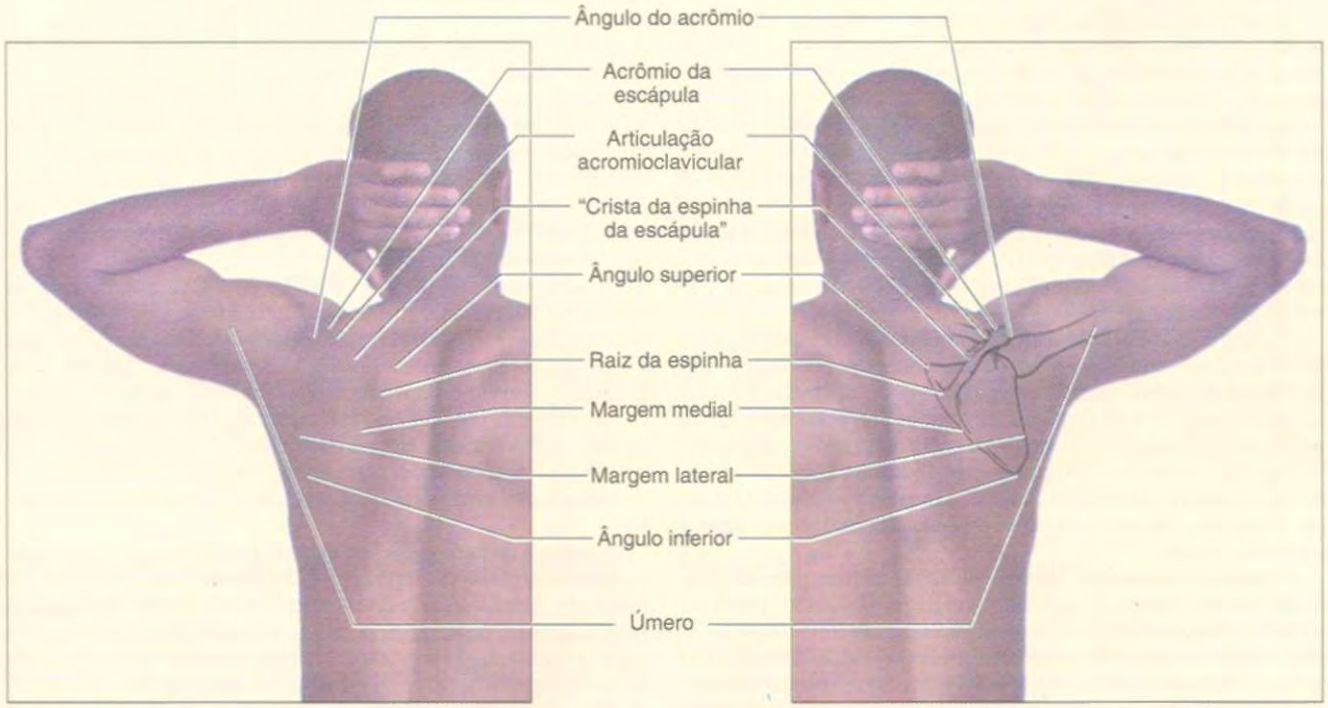
Anatomia de Superfície dos Ossos do Membro Superior

A **clavícula** é subcutânea e pode ser facilmente palpada em toda a sua extensão. Sua extremidade esternal projeta-se acima do manúbrio. Entre as extremidades esternais elevadas das clavículas encontra-se a **incisura jugular** (incisura supra-esternal). A extremidade acromial da clavícula freqüentemente ergue-se mais alto do que o acrômio, formando uma elevação palpável na **articulação acromioclavicular** (*A*). A extremidade acromial pode ser palpada 2 a 3 cm medial à margem lateral do acrômio, especialmente quando o membro superior é movido para a frente e para trás. Uma ou ambas as extremidades da clavícula podem ser proeminentes; quando presente, esta condição normalmente é bilateral. Observe a elasticidade da pele sobre a clavícula, notando a facilidade com que pode ser pinçada e movida ao redor. Esta propriedade da pele é útil quando se liga a terceira parte da artéria subclávia: a pele que se situa acima da clavícula é puxada para baixo sobre a clavícula e depois cortada; após a incisão ser feita, permite-se que a pele retorne à sua posição acima da clavícula, onde se estende sobre a artéria (que assim não foi colocada em perigo durante a incisão).

O **acrômio da escápula** é facilmente sentido (*B*) e freqüentemente visível. A face superior do acrômio é subcutânea e pode ser seguida medialmente até a articulação acromioclavicular. As margens lateral e posterior do acrômio se encontram para formar o **ângulo do acrômio** — o ponto a partir do qual o comprimento do membro superior é medido. Abaixo do acrômio, o **M. deltóide** forma a cur- ▶

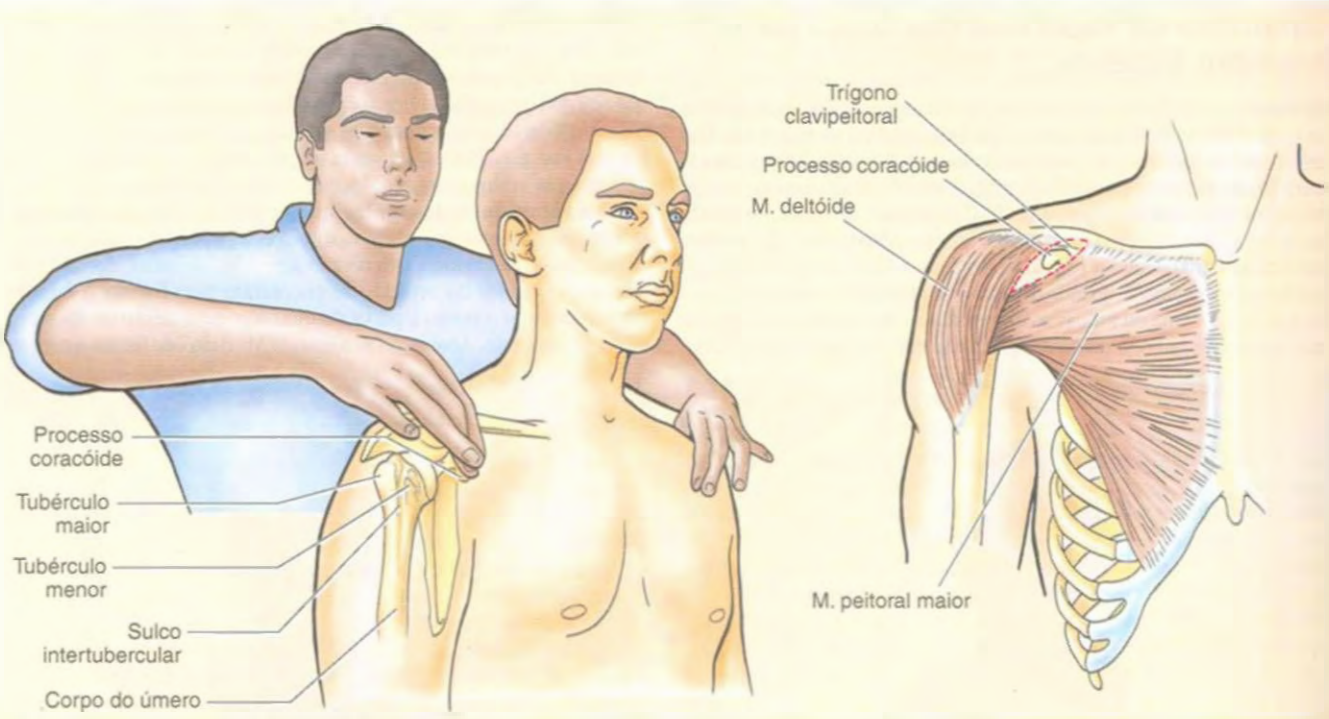


(A) Vista anterior



(B) Vista posterior

Aesculapius



▶ va arredondada do ombro. A **"crista da espinha da escápula"** é completamente subcutânea e facilmente palpada. *Quando o membro superior está na posição anatômica*:

- O ângulo superior da escápula se situa no nível da vértebra T2
- A extremidade medial da raiz da espinha da escápula é oposta ao processo espinhoso da vértebra T3
- O ângulo inferior da escápula situa-se no nível da vértebra T7, próximo da margem inferior da 7.ª costela e do 7 ° espaço intercostal.

A **margem medial** da escápula é palpável abaixo da raiz da espinha da escápula, à medida que cruza da 2.ª até a 7.ª costelas (*B*); a **margem lateral** não é facilmente palpada porque é coberta pelo músculo redondo maior (do lat. *teres major*).

Quando o membro superior está abduzido e a mão está colocada sobre o dorso da cabeça, a escápula é girada, elevando a cavidade glenoidal de modo tal que a margem medial da escápula torna-se paralela e assim pode ser usada para estimar a posição da 6.ª costela e, profundo à costela, a fissura oblíqua do pulmão. O **ângulo inferior** da escápula é facilmente sentido e é muitas vezes visível. Ele é agarrado para imobilizar a escápula quando se testam os movimentos da articulação do ombro.

O **processo coracóide da escápula** (ver, mais adiante, neste boxe) pode ser sentido palpando-se profundamente no lado lateral do **trígono infraclavicular**. A cabeça do úmero é envolvida por músculos, exceto inferiormente; conseqüentemente, pode ser palpada apenas empurrando-se os dedos bem para cima em direção à axila. O braço não deve estar completamente abduzido, caso contrário a fáscia situada na axila ficará esticada e impedirá a palpação da cabeça. Quando o braço é movido e a escápula é imobilizada, a cabeça pode ser palpada.

O **tubérculo maior do úmero** pode ser sentido, em palpação profunda através do músculo deltóide, com o braço da pessoa pendente ao lado do corpo, abaixo da margem lateral do acrômio. Nesta posição, o tubérculo maior é o ponto ósseo mais lateral do ombro e, junto com o músculo deltóide, dá ao ombro seu contorno arredondado. Quando o braço é abduzido, o tubérculo maior desaparece abaixo do acrômio, não sendo mais palpável.

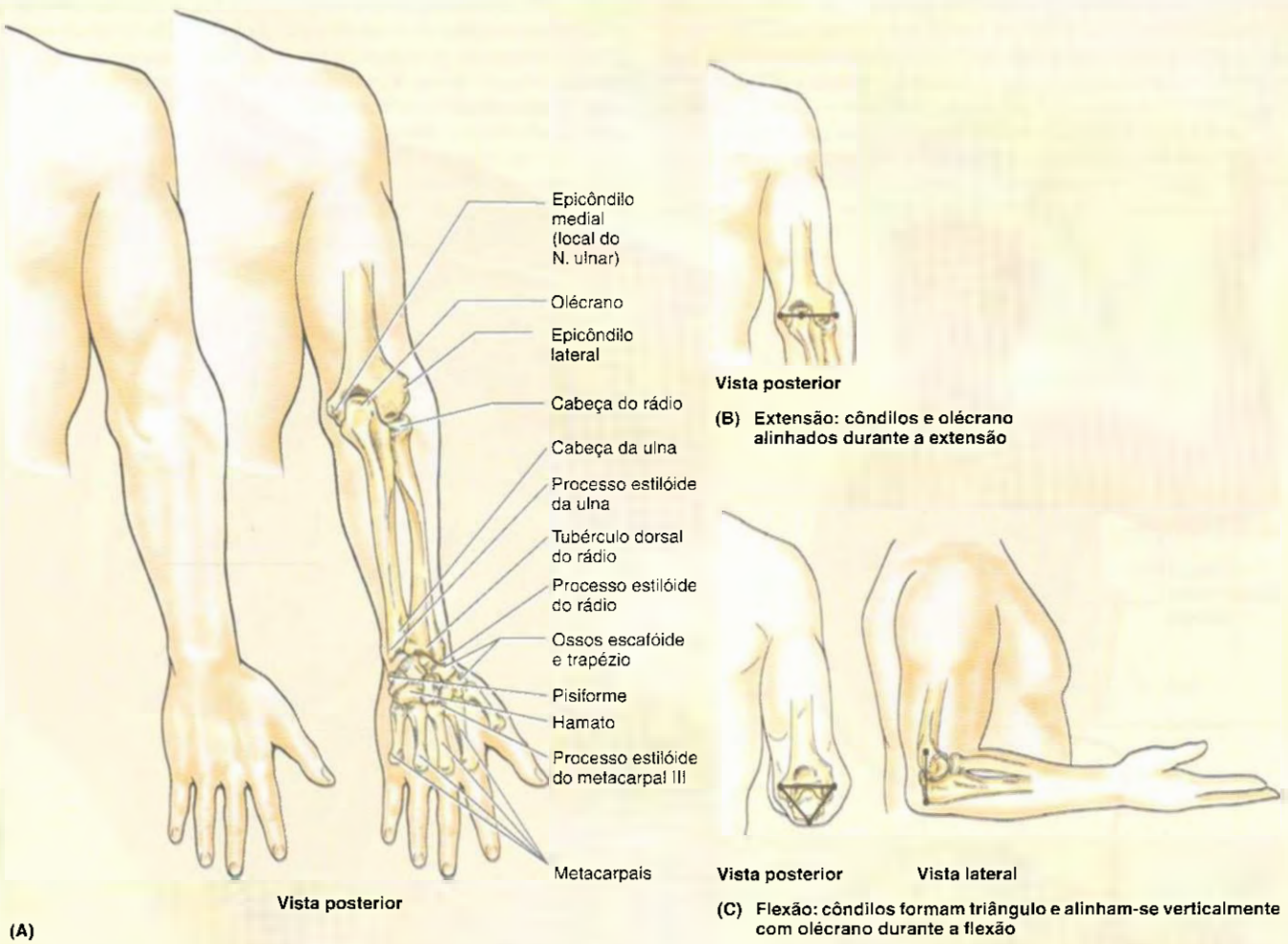
O **tubérculo menor do úmero** pode ser sentido com dificuldade por meio da palpação profunda através do deltóide na face anterior do braço, aproximadamente 1,25 cm lateral e ligeiramente inferior à ponta do processo coracóide. A rotação do braço facilita a palpação do tubérculo menor. *A localização do sulco intertubercular*, entre os tubérculos maior e menor, é identificável, durante a flexão e extensão da articulação do cotovelo, pela palpação do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial à medida que este se move através do sulco intertubercular.

O **corpo do úmero** pode ser sentido com clareza variada através dos músculos que o envolvem. Nenhuma porção da parte proximal ou do corpo do úmero é subcutânea. Os epicôndilos medial e lateral do úmero são subcutâneos e facilmente palpados nas partes proximais das faces medial e lateral da região do cotovelo (ver últimas ilustrações deste boxe). O epicôndilo medial em forma de botão, projetando-se póstero-medialmente, é mais proeminente do que o **epicôndilo lateral**. Quando a articulação do cotovelo está parcialmente fletida, o epicôndilo lateral é visível. Quando a articulação do cotovelo está completamente estendida, o epicôndilo lateral pode ser palpado mas não pode ser visto na parte inferior da depressão na face póstero-lateral do cotovelo.

O **olécrano** e a margem posterior da ulna podem ser facilmente palpados. Observe que, quando a articulação do cotovelo é estendida, a ponta do olécrano e os epicôndilos do úmero situam-se em uma linha reta (*A–B*, na última ilustração deste boxe), enquanto que, quando o cotovelo está fletido, o olécrano desce até que sua ponta forme o ápice de um triângulo aproximadamente eqüilátero, do qual os epicôndilos formam ângulos na sua base (*C*, na última ilustração deste boxe). Estas relações normais são importantes no diagnóstico de certas lesões no cotovelo (e.g., luxação da articulação do cotovelo).

A **cabeça do rádio** pode ser palpada percebendo-se sua rotação na depressão sobre a face póstero-lateral da articulação do cotovelo estendido, imediatamente distal ao epicôndilo lateral do úmero. A cabeça também pode ser palpada à medida que gira durante a pronação e supinação do antebraço. O **nervo ulnar** assemelha-se a um fascículo espesso quando passa posterior ao epicôndilo medial do úmero; pressionado-se o nervo neste local produz-se uma sensação desagradável de "dor de viúva". ▶

Aesculapius



O **processo estilóide do rádio** pode ser facilmente palpado na tabaqueira anatômica no lado lateral do pulso: ele é maior e aproximadamente 1 cm mais distal do que o processo estilóide da ulna. O processo estilóide do rádio é muito mais fácil de palpar quando o polegar está abduzido. Ele é encoberto pelos tendões dos músculos do polegar. Como o processo estilóide do rádio estende-se mais distalmente do que o processo estilóide da ulna, é possível um desvio ulnar maior do pulso do que um desvio radial. A relação dos processos estilóides do rádio e da ulna é importante no diagnóstico de certas lesões no pulso (e.g., fratura de Colles). Proximal ao processo estilóide do rádio, as faces anterior, lateral e posterior do rádio são palpáveis por diversos centímetros. O **tubérculo dorsal do rádio** é facilmente sentido no meio da face dorsal da extremidade distal do rádio. O tubérculo dorsal atua como uma polia para o tendão do músculo extensor longo do polegar, que passa medial a ele.

A **cabeça da ulna** forma uma grande proeminência subcutânea arredondada, que pode ser facilmente vista e palpada no lado medial da face dorsal do pulso, especialmente quando a mão está pronada. O **processo estilóide da ulna** é subcutâneo e pode ser sentido ligeiramente distal à cabeça da ulna quando a mão está supinada.

O **pisiforme** pode ser sentido na face anterior da margem medial do pulso e ser movido de um lado para o outro quando a mão está relaxada. O **hâmulo do hamato** pode ser palpado com pressão profunda sobre o lado medial da palma, cerca de 2 cm distal e lateral ao pisiforme. Os **tubérculos dos ossos escafóide e trapézio** podem ser palpados na extremidade proximal da eminência tenar (intumescência do polegar) quando a mão é estendida.

Os **metacarpais**, embora cobertos pelos tendões dos músculos extensores longos dos dedos, podem ser palpados no dorso da mão. As cabeças destes ossos formam as nodosidades do punho: a cabeça do 3.º metacarpal é mais proeminente. O **processo estilóide** na face lateral da base do 3.º metacarpal pode ser palpado cerca de 3,5 cm do tubérculo dorsal do rádio. As faces dorsais das falanges podem ser facilmente palpadas. As nodosidades dos dedos são formadas pelas cabeças das falanges proximal e média.

Estruturas Superficiais do Membro Superior

Profundo à pele encontra-se o tecido subcutâneo (fáscia superficial), contendo gordura, e a fáscia profunda, envolvendo os músculos. Se nada interferir (nenhum músculo, tendão ou bolsa, por exemplo) entre a pele e o osso, a fáscia profunda normalmente fica presa ao osso.

Fáscia do Membro Superior

A fáscia da região peitoral está presa à clavícula e ao esterno. A **fáscia peitoral** reveste o músculo peitoral maior e é contínua inferiormente com a fáscia da parede abdominal anterior. A fáscia peitoral deixa a margem lateral do músculo peitoral maior e se torna a **fáscia axilar** (Fig. 6.9*A*), que forma o assoalho da axila. Uma lâmina fascial — a **fáscia clavipeitoral** — estende-se a partir da fáscia axilar, envolve os múscu-

Aesculapius

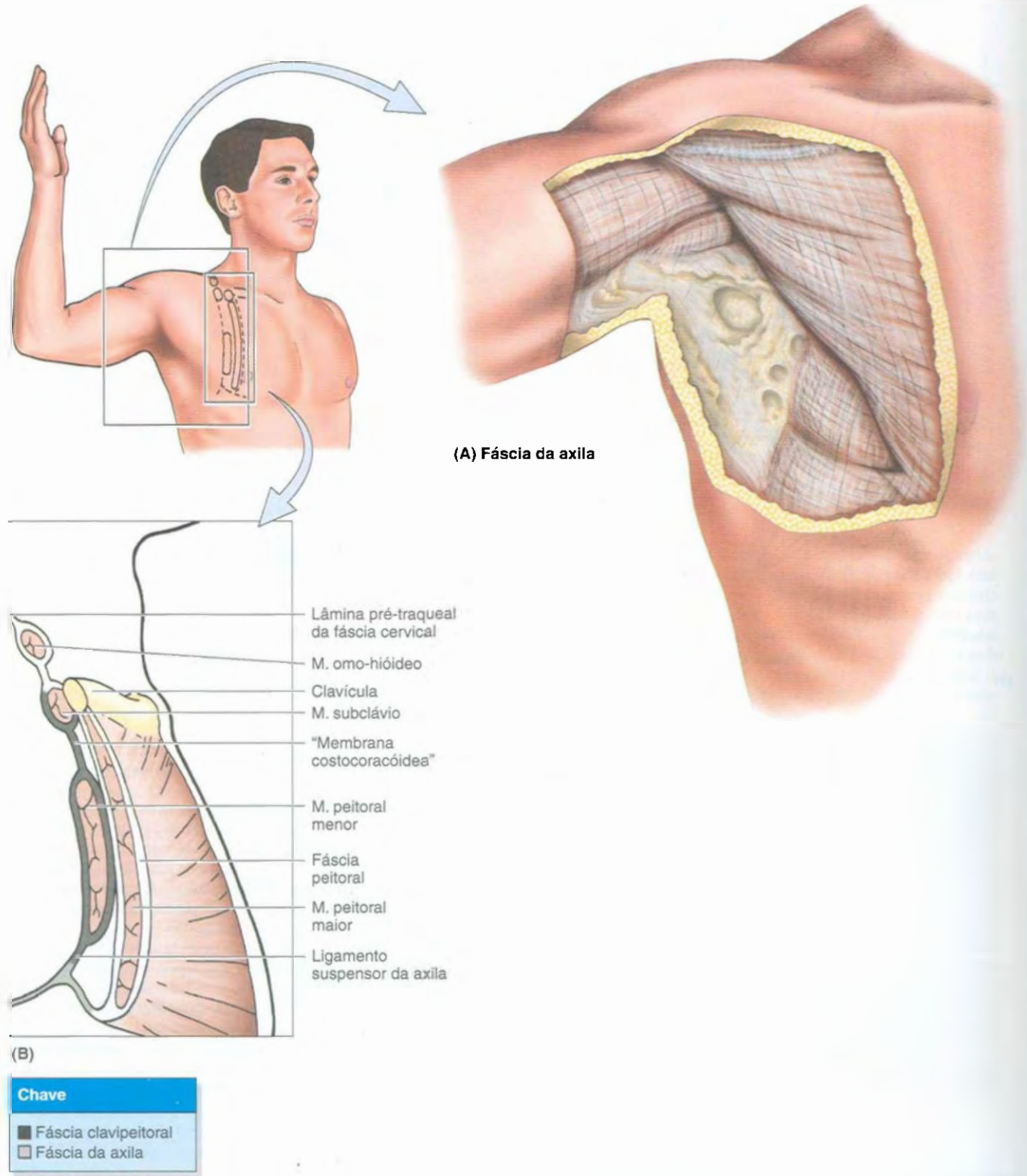


Fig. 6.9 **Fáscias axilar e clavipeitoral. A.** Fáscia axilar formando o assoalho da axila, que é contínua com a fáscia peitoral que cobre o M. peitoral maior. **B.** Fáscia axilar e clavipeitoral. A fáscia clavipeitoral estende-se entre o processo coracóide da escápula, a clavícula e a fáscia axilar, envolvendo os músculos da parede torácica anterior; esta fáscia e os músculos que ela envolve constituem a parede anterior da axila. O ligamento suspensor da axila sobe da fáscia axilar e embainha o músculo peitoral menor. Quando o braço está abduzido, a tração do ligamento suspensor produz a concavidade da axila.

Aesculapius

los peitoral menor e subclávio, e depois fixa-se à clavícula (Fig. 6.9*B*). A parte da fáscia clavipeitoral acima do músculo peitoral menor — a "**membrana costocoracóidea**" — é perfurada pelo nervo peitoral lateral que supre originalmente o músculo peitoral maior. A parte da fáscia clavipeitoral abaixo do músculo peitoral menor — o **ligamento suspensor da axila** — sustenta a fáscia axilar e puxa esta, e a pele abaixo dela, para cima durante a abdução do braço, formando a axila, ou "sovaco".

Uma bainha de fáscia profunda — a **fáscia do braço** — envolve o braço (do lat. *brachium*) como um manguito (Fig. 6.10); ela é contínua superiormente com as lâminas das fáscias peitoral e axilar. A fáscia do braço está fixada inferiormente aos epicôndilos do úmero e ao olécrano da ulna e é contínua com a **fáscia do antebraço**, a fáscia profunda do antebraço. Dois septos intermusculares — os **septos intermusculares medial** e **lateral** — estendem-se a partir da face profunda da fáscia do braço até as cristas supra-epicondilares medial e lateral do úmero, dividindo o braço em **compartimentos fasciais anterior (flexor)** e **posterior (extensor)**, cada um dos quais contém músculos que cumprem funções similares, nervos e vasos sangüíneos que os suprem. Estes

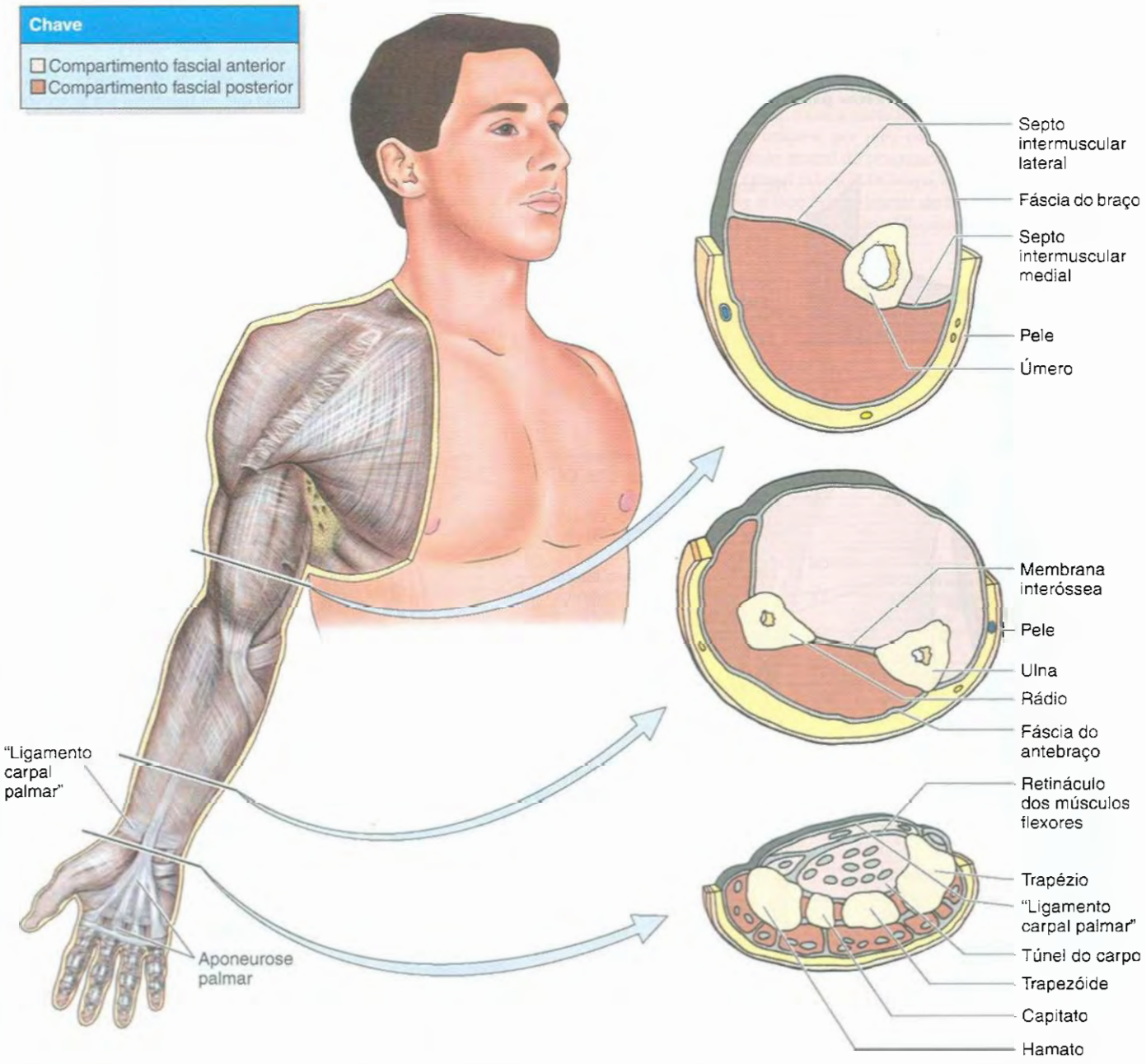


Fig. 6.10 Fáscias do membro superior. A *fáscia do braço*, fáscia braquial profunda, é contínua superiormente com as camadas axilar e peitoral da fáscia. Septos intermusculares lateral e medial estendem-se da face profunda da fáscia do braço para o úmero, dividindo o braço nos compartimentos anterior e posterior, cada um dos quais contém músculos que servem funções similares, e os nervos e vasos que os supre. A *fáscia do antebraço*, circundando os músculos do antebraço, é contínua com a fáscia do braço e a fáscia profunda da mão. A *membrana interóssea* e os ossos que ela conecta (rádio e ulna) separam o antebraço em compartimentos anterior e posterior. Sobre as extremidades distais do rádio e da ulna, a fáscia profunda do antebraço se espessa para formar o *retináculo dos músculos extensores*, posteriormente, e um espessamento correspondente, anteriormente (mas oficialmente não denominado), identificado por alguns autores como "ligamento carpal palmar". Imediatamente distal e num nível mais profundo do que o último — mas também contínuo com a fáscia do antebraço — uma formação ligamentosa — o *retináculo dos músculos flexores* — estende-se entre as proeminências anteriores dos ossos carpais externos, convertendo a concavidade anterior do carpo em um *túnel do carpo* osteofibroso. Este túnel fornece passagem para o nervo mediano e os tendões dos músculos flexores que passam do antebraço para a mão. A fáscia profunda da mão é contínua através dos retináculos com a fáscia do antebraço. A parte central da *fáscia palmar* espessa-se para formar a *aponeurose palmar*.

Aesculapius

compartimentos fasciais são separados por uma **membrana interóssea** que une o rádio e a ulna.

A **fáscia do antebraço** é mais espessa posteriormente sobre as extremidades distais do rádio e da ulna para formar uma faixa transversa, o **retináculo dos músculos extensores**, que mantém os tendões extensores na posição. A fáscia do antebraço também forma um espessamento anterior, que é contínuo com o retináculo dos músculos extensores mas não é nomeado oficialmente; alguns autores o identificam como o *ligamento palmar carpal*. Imediatamente distal, porém em um nível mais profundo a este último, a fáscia do antebraço é também contínua com o **retináculo dos músculos flexores** (ligamento transverso do carpo). Esta faixa fibrosa estende-se entre as proeminências anteriores dos ossos externos do carpo e converte a concavidade anterior do carpo em um **túnel do carpo** através do qual passam os tendões flexores e o nervo mediano.

A **fáscia profunda da mão** é contínua, através dos retináculos dos músculos extensores e flexores, com a fáscia do antebraço. A parte central da fáscia palmar — a **aponeurose palmar** — é espessa, tendínea e triangular; ela estende-se sobre o compartimento central da palma com seu ápice proximalmente, contínuo com o tendão do músculo palmar longo (quando este está presente). A aponeurose forma quatro espessamentos distintos que se irradiam para as bases dos dedos e tornam-se contínuos com as bainhas fibrosas dos tendões dos dedos. As faixas são atravessadas distalmente pelo *ligamento metacarpal transverso superficial* que forma a base da aponeurose palmar triangular. Inumeráveis ligamentos cutâneos (do lat. *retinacula cutis*), fortes e diminutos, estendem-se da aponeurose palmar até a pele. Estes ligamentos mantêm a pele próxima da aponeurose, permitindo pouco movimento de deslizamento da pele.

Nervos Cutâneos do Membro Superior

Os nervos cutâneos do membro superior seguem um padrão geral que é fácil de compreender se for percebido que os membros em desenvolvi-

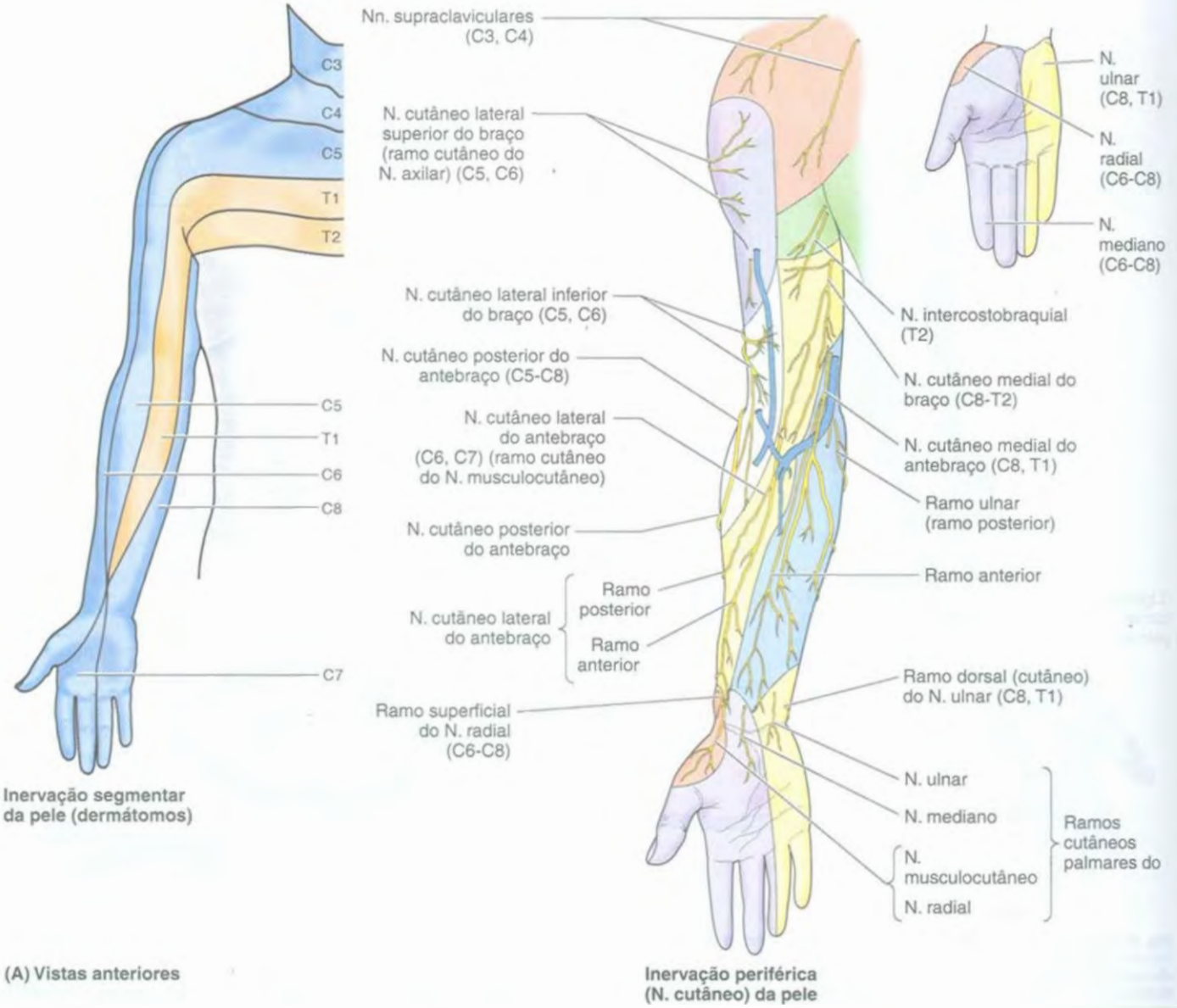


Fig. 6.11 Inervação segmentar (dermatômica) e periférica (nervos cutâneos) do membro superior. Vistas anterior (**A**) e posterior (**B**) mostrando a distribuição dos nervos periféricos (denominados cutâneos), que geralmente são ramos de plexos nervosos e, portanto, contêm fibras de mais de um nervo espinal ou de um segmento da medula espinal. O padrão segmentar (do dermátomo) da inervação dos membros está também mostrado. Um *dermátomo* é a área da pele que recebe inervação sensitiva da raiz posterior de um nervo espinal único ou segmento da medula espinal através dos ramos (raízes) posterior e anterior do nervo espinal. Dermátomos vizinhos geralmente sobrepõem-se extensivamente, de modo que a perda da inervação da pele, conseqüente a uma lesão a uma raiz posterior única, pode envolver apenas uma pequena parte do dermátomo indicado.

Aesculapius

mento crescem como protrusões laterais do tronco, com o 1.º dedo (polegar ou hálux) localizado no lado cranial (o polegar direcionado para cima). Assim, a face lateral do membro superior é mais cranial do que a face medial (Moore e Persaud, 1998). Com o membro abduzido na horizontal com o polegar para cima, observe a progressão da inervação segmentar das várias áreas cutâneas em torno do membro estendido (Fig. 6.11):

- Os nervos C3 e C4 suprem a região na base do pescoço estendendo-se lateralmente sobre o ombro
- O nervo C5 supre o braço lateralmente (i.e., na face superior do membro estendido)
- O nervo C6 supre o antebraço lateralmente e o polegar
- O nervo C7 supre os dedos médio e anular e o meio da face posterior do membro
- O nervo C8 supre o dedo mínimo, o lado medial da mão e o antebraço (i.e., a face inferior do membro estendido)
- O nervo T1 supre o meio do antebraço até a axila
- O nervo T2 supre uma pequena parte do braço e a pele da axila.

A maioria dos nervos cutâneos do membro superior é derivada do **plexo braquial** — uma rede nervosa principal formada pelos ramos anteriores do 5.º nervo espinal cervical até o 1.º nervo espinal torácico (veja Quadro 6.4). Os nervos para o ombro, contudo, são derivados do **plexo cervical** — uma rede nervosa que consiste em uma série de entroncamentos nervosos formados entre os ramos anteriores primários adjacentes dos quatro primeiros nervos cervicais, que também recebem os ramos comunicantes cinzentos provenientes do gânglio cervical superior. O plexo cervical situa-se profundo ao músculo esternocleidomastóideo na face lateral do tronco. *Os nervos cutâneos do braço e antebraço são como se segue*:

- Os *nervos supraclaviculares* (C3, C4) passam anteriores à clavícula, imediatamente profundos ao músculo platisma, e suprem a pele sobre a clavícula e face súpero-lateral do músculo peitoral maior.
- O *nervo cutâneo posterior do braço*, um ramo do nervo radial, supre a pele na face posterior do braço.
- O *nervo cutâneo posterior do antebraço*, também um ramo do nervo radial, supre a pele na face posterior do antebraço.
- O *nervo cutâneo lateral superior do braço*, um ramo terminal do nervo axilar, emerge de baixo da margem posterior do músculo deltóide para suprir a pele sobre a parte inferior deste músculo, no lado lateral do meio do braço e, por uma curta distância abaixo de sua inserção distal, o lado lateral do braço acima do seu meio.
- O *nervo cutâneo lateral inferior do braço*, um ramo do nervo radial, supre a pele sobre a face ínfero-lateral do braço; é freqüentemente um ramo do nervo cutâneo posterior do antebraço.

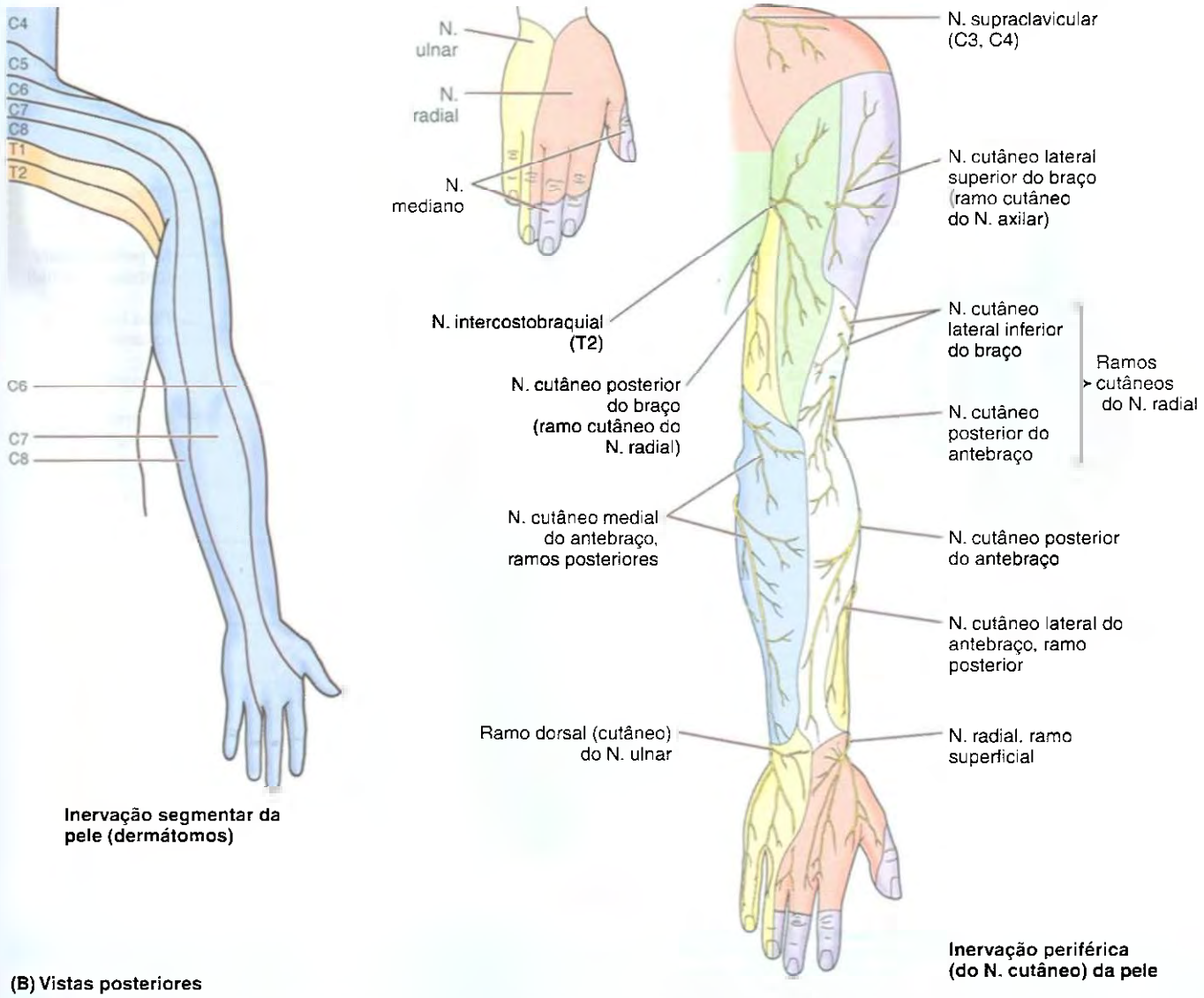


Fig. 6.11 (*Continuação*)

Aesculapius

- O *nervo cutâneo lateral do antebraço*, um ramo cutâneo terminal do nervo musculocutâneo, supre a pele no lado lateral do antebraço.
- O *nervo cutâneo medial do braço* origina-se do fascículo medial do plexo braquial, une-se na axila com o ramo cutâneo lateral do 2 ° nervo intercostal e supre a pele no lado medial do braço.
- O *nervo intercostobraquial*, um ramo cutâneo lateral do 2.° nervo intercostal proveniente de T2, também contribui para a inervação da pele na face medial do braço.
- O *nervo cutâneo medial do antebraço* origina-se do fascículo medial do plexo braquial e supre a pele das faces anterior e medial do antebraço.

Observe que, como o plexo braquial, que possui fascículos posterior, lateral e medial — mas nenhum anterior —, o membro superior possui nervos cutâneos posterior, lateral e medial — mas nenhum anterior.

Veias Superficiais do Membro Superior

As principais veias superficiais do membro superior — as **veias cefálica e basílica** — originam-se no tecido subcutâneo no dorso da mão a partir de uma **rede venosa dorsal** (Fig. 6.12). As **veias perfurantes** formam comunicações entre as veias superficiais e as veias profundas.

A **veia cefálica** (do gr. *kephalé*, cabeça) sobe a partir da face lateral da rede venosa dorsal, prosseguindo ao longo da margem lateral do pulso e da face ântero-lateral do antebraço e do braço. Anterior ao cotovelo comunica-se com a **veia intermédia do cotovelo**, que passa obliquamente através da face anterior do cotovelo e se une à veia basílica. Superiormente, a veia cefálica segue ao longo do *sulco deltopeitoral* (entre os músculos deltóide e peitoral maior) e entra no **trígono clavipeitoral** (Fig. 6.12*B*), onde perfura a fáscia clavipeitoral ("membrana costocoracóidea") e se une à veia axilar.

A **veia basílica** sobe a partir da extremidade medial da rede venosa dorsal, ao longo do lado medial do antebraço e da parte inferior do braço. Passa, então, profundamente, perfurando a fáscia profunda do braço, e corre superiormente paralela à artéria braquial até a axila, onde se funde com as veias acompanhantes (do lat. *venae comitantes*) da artéria axilar para formar a **veia axilar**.

A altamente variável e comumente ausente **veia intermédia do antebraço** começa na base do dorso do polegar, curva-se em torno do lado lateral do pulso, sobe no meio da face anterior do antebraço entre as veias cefálica e basílica, e pode unir-se à veia basílica na fossa cubital. Algumas vezes a veia intermédia do antebraço divide-se em veias intermédias cefálica e basílica, que drenam para as veias cefálica e basílica, respectivamente, e podem substituir a veia intermédia do cotovelo quando localizadas na face anterior do cotovelo (ver, mais adiante, Veias do Antebraço).

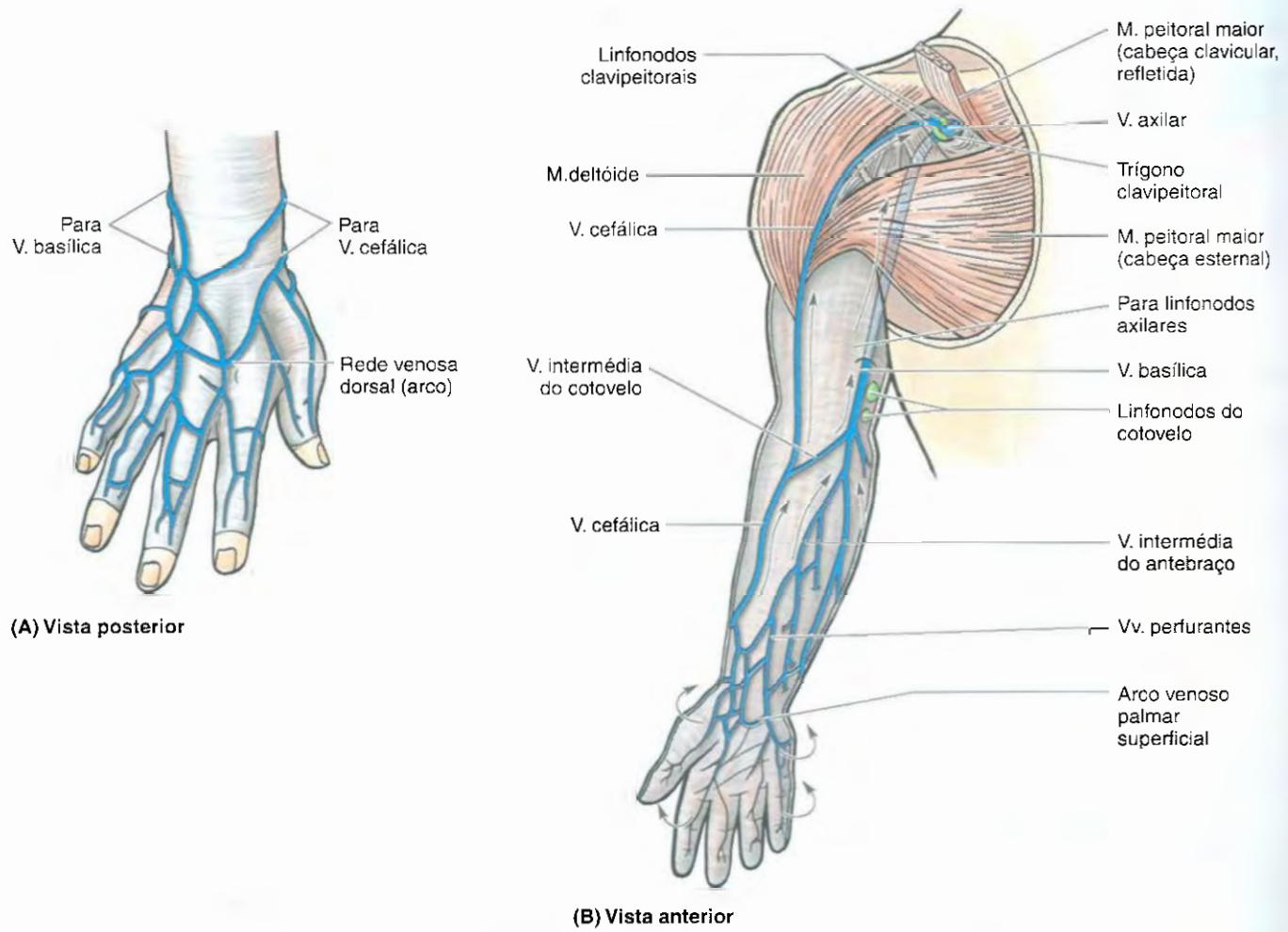


Fig. 6.12 Veias e linfonodos do membro superior. A. Vista posterior (do dorso) da mão. As veias digitais drenam na rede (arco) venosa dorsal, que leva para dois vasos superficiais proeminentes, as *veias basílica* e *cefálica*. **B.** Vista anterior do membro superior direito ilustrando a drenagem venosa superficial. As veias principais, a basílica e a cefálica, por fim drenam na veia axilar. A veia cefálica sobe para o aspecto anterior do ombro e passa profundamente no *trígono clavipeitoral* para se juntar à veia axilar. A veia basílica penetra na fáscia profunda, no lado medial da parte média do braço, e então junta-se com as veias braquiais para formar a *veia axilar*. A veia intermédia do cotovelo é a comunicação entre as veias basílica e cefálica na *fossa cubital*, a área de concavidade na face anterior do cotovelo. Veias perfurantes conectam as veias superficiais com as veias profundas. *Setas* indicam o fluxo da linfa para os linfonodos axilares e cubitais.

Aesculapius

Venipunção do Membro Superior

Por causa da proeminência e acessibilidade das veias superficiais do membro superior, elas são comumente usadas para venipunção (punção de uma veia para retirar sangue ou injetar uma solução). Estas veias podem estar engastadas no tecido subcutâneo (gordura), ficando difícil vê-las; contudo, aplicando-se um torniquete no braço, o retorno venoso é obstruído e as veias dilatam-se e normalmente são visíveis e/ou palpáveis. A *veia intermédia do cotovelo* é comumente usada para venipunção para retirada de sangue ou inserção de um cateter para *cateterização cardíaca direita* (veja Cap. 1). Variação considerável ocorre na conexão das veias basílica e cefálica na *fossa cubital* — a depressão situada na face anterior do cotovelo. Se a veia intermédia do cotovelo for muito grande, a maior parte do sangue proveniente da veia cefálica do antebraço entra na veia basílica (do braço). Nestes casos, a veia cefálica superior (do braço) pode ser diminuída ou estar ausente. As veias que formam a *rede venosa dorsal* e as veias cefálica e basílica que se originam desta rede são comumente usadas para introdução de líquidos a longo prazo (*alimentação intravenosa*).

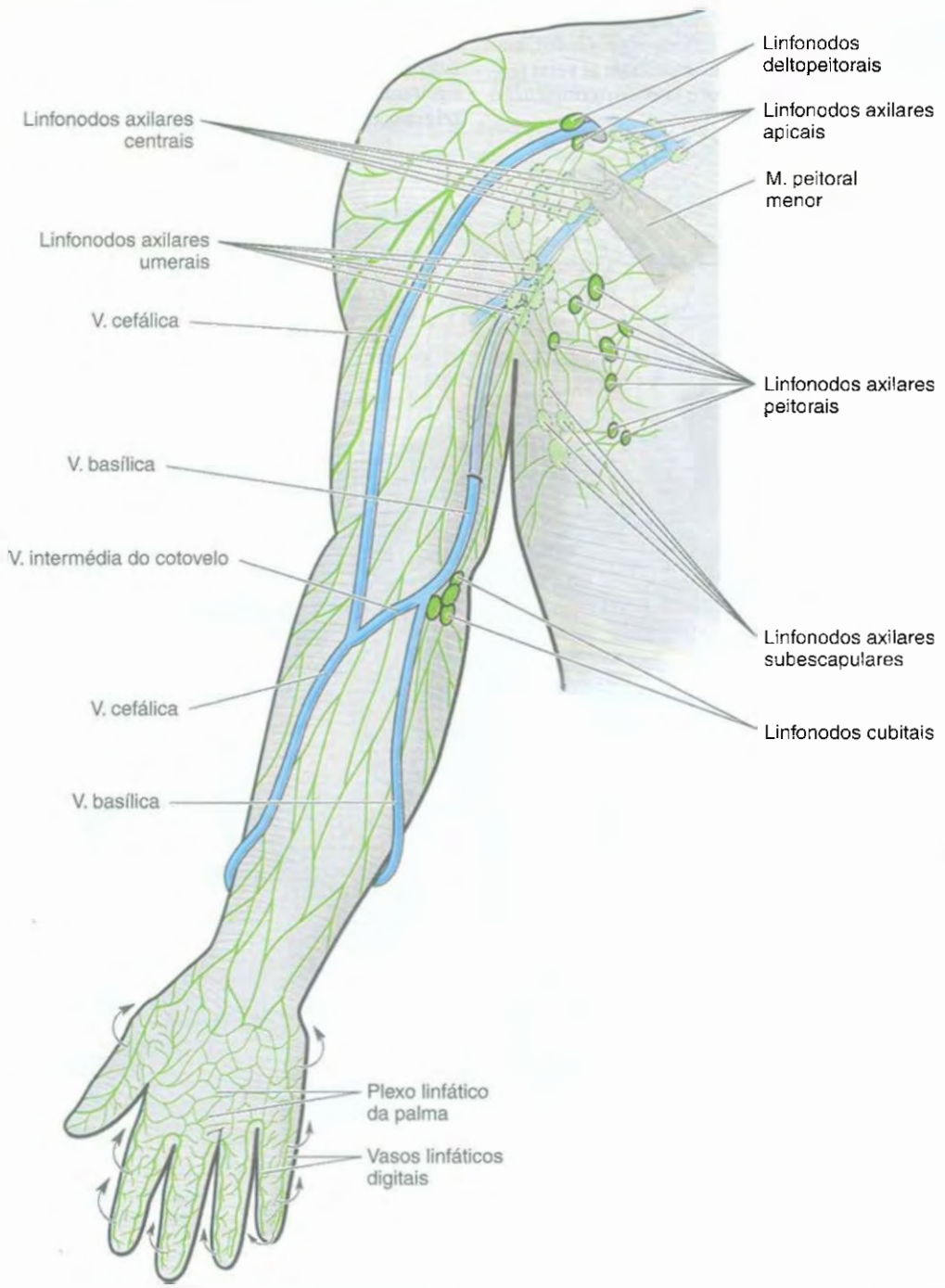


Fig. 6.13 Drenagem linfática do membro superior. Vasos linfáticos superficiais começam na pele da mão a partir dos vasos linfáticos digitais e do plexo linfático da mão. A maior parte da drenagem da palma passa para o dorso da mão (*setas*). Os vasos sobem através dos antebraço e braço, convergindo em direção à veia cefálica e, especialmente, à veia basílica, para atingir os *linfonodos axilares*. Alguma linfa primeiro passa através dos *linfonodos cubitais* na região do cotovelo ou *linfonodos clavipeitorais* na região do ombro. Vasos linfáticos profundos (menos numerosos do que os vasos superficiais) seguem os feixes neurovasculares principais e drenam linfa das cápsulas articulares, periósteo, tendões, nervos e músculos. Alguns linfonodos estão presentes ao longo de seu trajeto, os quais terminam primariamente nos linfonodos axilares umerais (laterais) e, então, nos linfonodos axilares centrais.

Aesculapius

Drenagem Linfática do Membro Superior

Os vasos linfáticos superficiais originam-se dos **plexos linfáticos** situados nos dedos, na palma e no dorso da mão e sobem principalmente com as veias superficiais como as veias cefálica e basílica (Fig. 6.13). Alguns vasos que acompanham a veia basílica entram nos **linfonodos cubitais**, localizados proximais ao epicôndilo medial, e mediais à veia basílica. Os vasos eferentes provenientes destes linfonodos sobem no braço e terminam nos **linfonodos axilares** (laterais) do úmero. A maioria dos vasos linfáticos que acompanham a veia cefálica cruza a parte proximal do braço e a face anterior do ombro e entra no grupo apical de linfonodos axilares; entretanto, alguns vasos entram antecipadamente nos **linfonodos infraclaviculares**. *Os vasos linfáticos profundos*, menos numerosos do que os vasos superficiais, acompanham as veias profundas principais situadas no membro superior e também terminam no grupo umeral de linfonodos axilares.

Músculos Toracoapendiculares Anteriores do Membro Superior

Quatro músculos (peitorais) toracoapendiculares anteriores movem o cíngulo do membro superior: peitoral maior, peitoral menor, subclávio e serrátil anterior. As inserções, o suprimento nervoso e as ações principais destes músculos são dados na Fig. 6.14 e Quadro 6.1.

O músculo **peitoral maior**, grande e flabeliforme, cobre a parte superior do tórax. Ele possui *partes clavicular* e *esternocostal*. A última parte é muito maior, e sua margem lateral é responsável pela massa muscular que forma a maior parte da parede anterior da axila, com sua margem inferior formando a prega axilar anterior. O músculo peitoral maior e o músculo deltóide adjacente formam o estreito *sulco deltopeitoral*, no qual corre a veia cefálica; entretanto, divergem ligeiramente um do outro acima e, junto com a clavícula, formam o **trígono clavipeitoral** (Fig. 6.12). *O músculo peitoral maior é um*

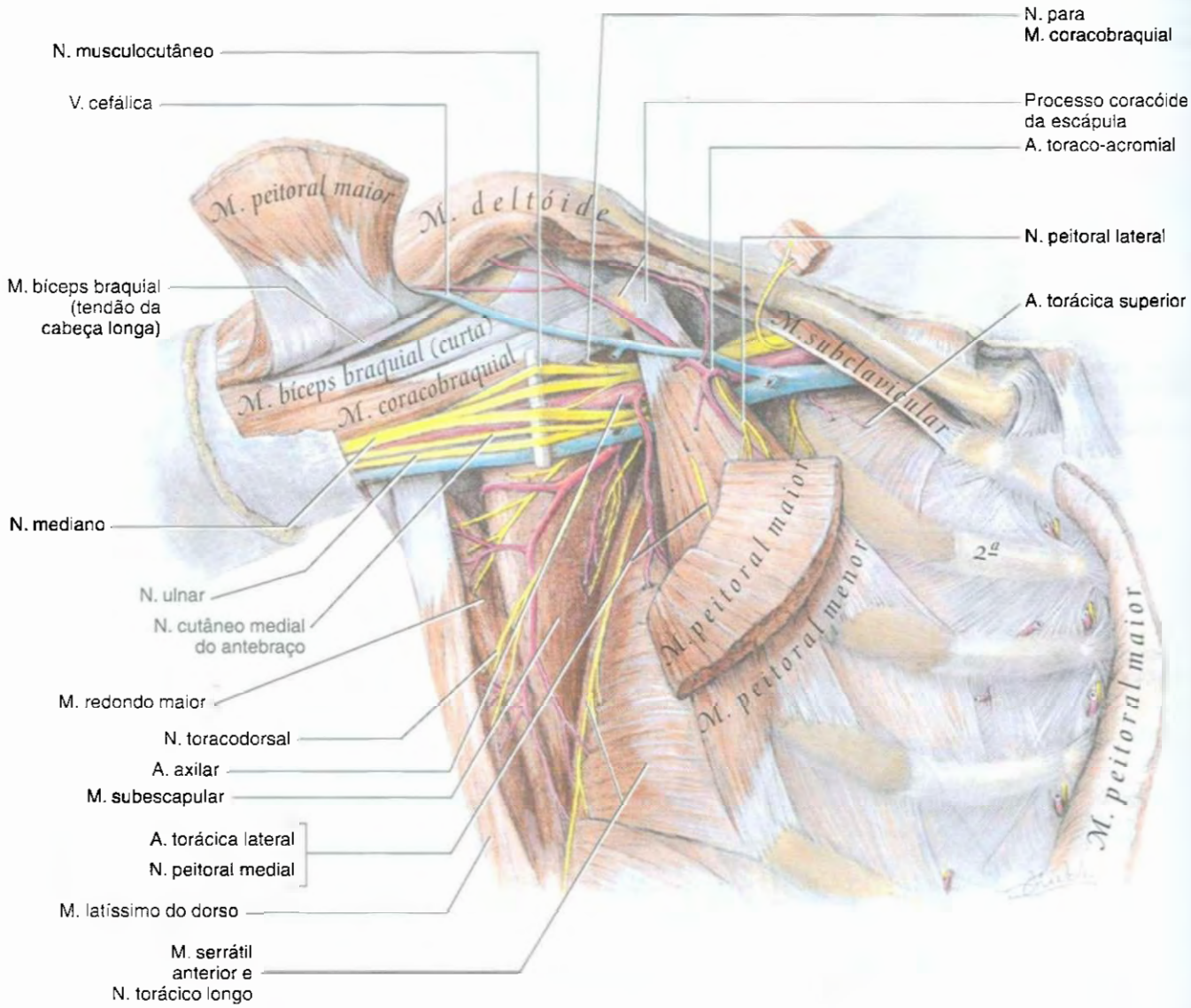
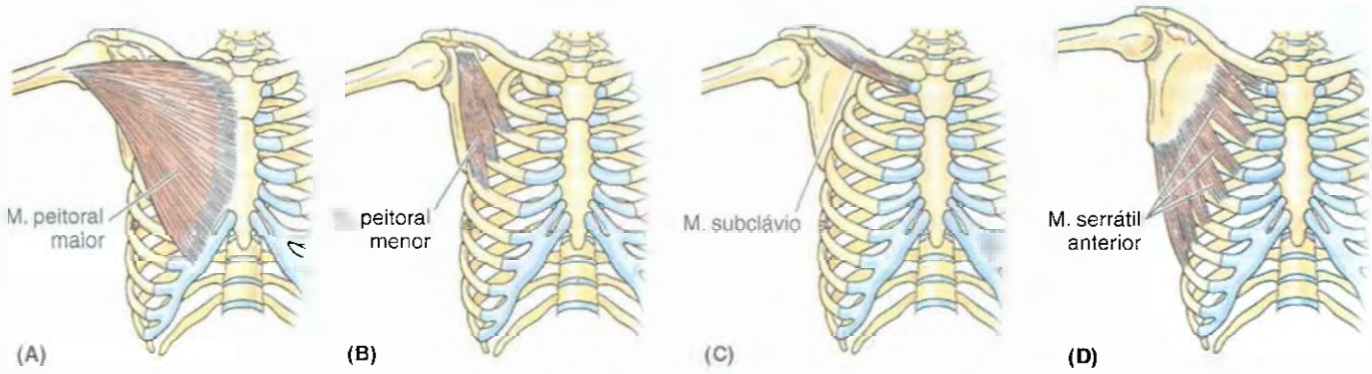
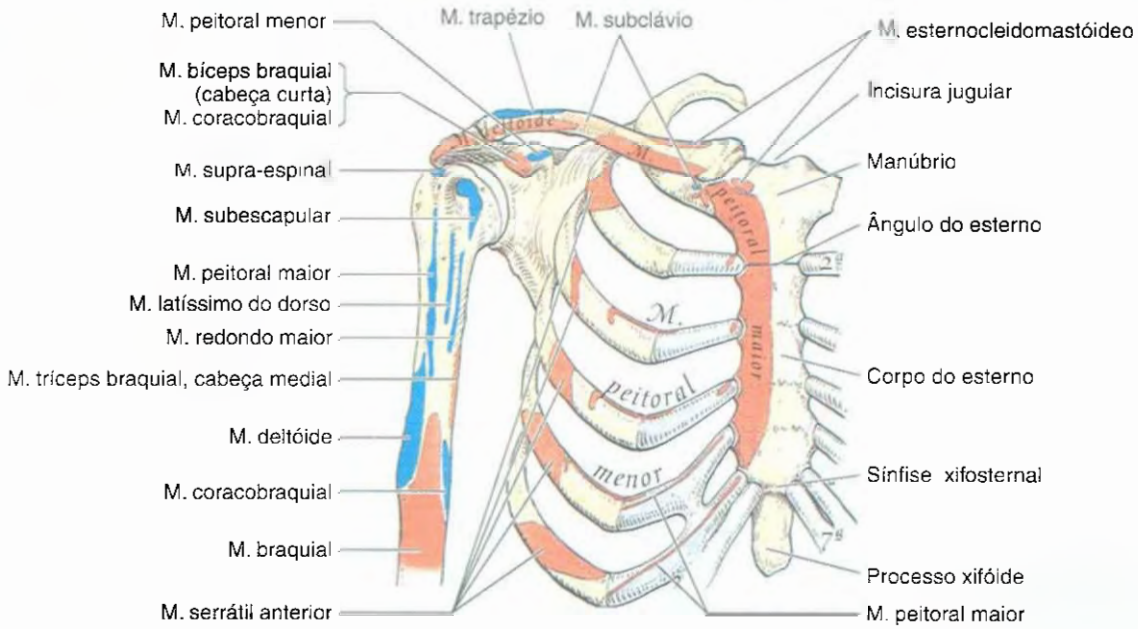


Fig. 6.14 Estruturas da axila. A maior parte da parede anterior da axila e o coxim gorduroso axilar foram removidos, revelando as paredes medial e posterior da axila e os conteúdos neurovasculares. Das estruturas que formam a parede anterior ficam somente porções do músculo peitoral maior (extremidades de inserção, uma parte central sobre o músculo peitoral menor e um cubo de músculo refletido superiormente para a clavícula) e o músculo peitoral menor. Toda a fáscia clavipeitoral foi removida, como foi a bainha axilar circundando o feixe neurovascular. Observe a *artéria axilar* emergindo do "canal cérvico-axilar", inferior à clavícula e ao músculo subclávio e, então, passando, a largura de um dedo, inferior ao processo coracóide da escápula. Quando a *artéria axilar* passa através da axila, ela é circundada pelo *plexo braquial de nervos*. Os nervos principais originando-se dos fascículos (das divisões anteriores) lateral e medial do plexo foram elevados por um bastão aplicador.

Aesculapius

Quadro 6.1 Músculos Toracoapendiculares Anteriores





Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Peitoral maior	Cabeça clavicular: face anterior da metade medial da clavícula Cabeça esternocostal: face anterior do esterno, seis cartilagens costais superiores e aponeurose do músculo oblíquo externo	Lábio lateral do sulco intertubercular do úmero	Nervos peitorais lateral e medial; cabeça clavicular (C5 e **C6**), cabeça esternocostal (**C7**, **C8** e T1)	Aduz e gira medialmente o úmero; puxa a escápula para a frente e inferiormente Agindo sozinho: a cabeça clavicular flete o úmero e a cabeça esternocostal o estende
Peitoral menor	3.ª e 5.ª costelas perto de suas cartilagens costais	Margem medial e face superior do processo coracóide da escápula	Nervo peitoral medial (C8 e T1)	Estabiliza a escápula, puxando-a para baixo e anteriormente contra a parede torácica
Subclávio	Junção da 1.ª costela com sua cartilagem costal	Face inferior do terço médio da clavícula	Nervo para o M. subclávio (**C5** e C6)	Ancora e abaixa a clavícula
Serrátil anterior	Faces externas das partes laterais da 1.ª à 8.ª costelas	Face anterior da margem medial da escápula	Nervo torácico longo (C5, **C6** e **C7**)	Protrai a escápula e a mantém contra a parede torácica; gira a escápula

[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C5 e C6 indicam que os nervos que suprem a cabeça clavicular do peitoral maior são derivados do 5.º e 6.º segmentos cervicais da medula espinal). Números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão destes segmentos, ou das raízes nervosas motoras originando-se deles, resulta em paralisia dos músculos correspondentes.

Aesculapius

poderoso adutor do braço e um rotador medial do úmero. As duas partes do músculo peitoral maior podem atuar independentemente: a parte clavicular fletindo o úmero e a parte esternocostal estendendo-o (Quadro 6.1). *Para testar a parte clavicular do músculo peitoral maior*, o braço é abduzido 90° e depois a pessoa move o braço anteriormente contra-resistência. Se atuando normalmente, a parte clavicular pode ser vista e palpada. *Para testar a parte esternocostal do músculo peitoral maior*, o braço é elevado 60° e depois aduzido contra-resistência. Se atuando normalmente, a parte esternocostal pode ser vista e palpada.

O músculo **peitoral menor** situa-se na parede anterior da axila, onde é amplamente coberto pelo grande músculo peitoral maior. O músculo peitoral menor é triangular: sua base (inserção proximal) é formada por fascículos carnudos inseridos nas extremidades anteriores da 3.ª até a 5.ª costelas próximo de suas cartilagens costais; seu ápice (inserção distal) encontra-se no processo coracóide da escápula. Variações nas inserções costais do músculo são comuns. *O músculo peitoral menor estabiliza a escápula e é usado quando esticamos o braço para a frente para tocar um objeto que está fora de alcance*. O músculo peitoral menor também auxilia na elevação das costelas para inspiração profunda quando o cíngulo do membro superior está imóvel ou elevado. *O músculo peitoral menor é um ponto de referência anatômico e cirúrgico útil para estruturas situadas na axila* (e.g., a artéria axilar). Com o processo coracóide, o músculo peitoral menor forma uma "ponte" sob a qual os vasos e nervos devem passar para o braço (Fig. 6.14).

O músculo **subclávio** situa-se quase horizontalmente quando o braço está na posição anatômica. Este pequeno músculo arredondado está localizado abaixo da clavícula e fornece alguma proteção para a artéria subclávia quando a clavícula sofre fratura. Também pode impedir as extremidades denteadas de uma clavícula fraturada de lesar os vasos subclávios adjacentes e o tronco superior do plexo braquial. O músculo subclávio fixa e abaixa a clavícula estabilizando-a durante os movimentos do membro superior. Também ajuda a resistir à tendência da clavícula de se deslocar na articulação esternoclavicular, por exemplo, quando se puxa com muita força durante um jogo de cabo-de-guerra.

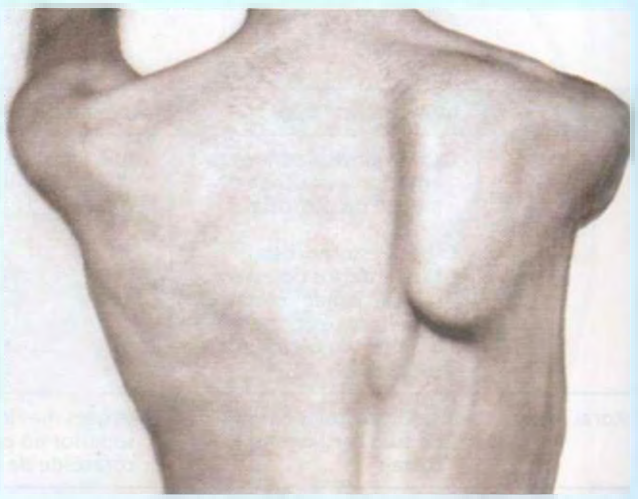
O músculo **serrátil anterior** recobre a parte lateral do tórax e forma a parede medial da axila. Esta grande lâmina de músculo espesso foi assim chamada por causa da aparência serrilhada de seus fascículos carnudos ou digitações (do lat. *serratus*, uma serra). Os fascículos musculares passam posterior e depois medialmente para convergir em toda a extensão da face anterior da margem medial da escápula, incluindo seu ângulo inferior. *O músculo serrátil anterior — um dos músculos mais poderosos do cíngulo do membro superior — é um forte protraidor da escápula, que é usado quando se esmurra ou se tenta alcançar algo anteriormente* (algumas pessoas o chamam "músculo do boxeador"). Sua forte parte inferior gira a escápula, elevando sua cavidade glenoidal de modo que o braço seja elevado acima do ombro. Mantendo a escápula intimamente justaposta à parede torácica, o músculo fixa este osso plano, permitindo que outros músculos o usem como um osso fixo para movimentos do úmero. O músculo serrátil anterior mantém a escápula contra a parede torácica quando se dão empurrões ou quando se avança contra-resistência (empurrando um carro, por exemplo). Assim, *para testar o músculo serrátil anterior (ou a função do nervo torácico longo que o supre)*, a mão do membro estendido é empurrada contra a parede. Se o músculo está atuando normalmente, diversas digitações do músculo podem ser vistas e palpadas.

Ausência dos Músculos Peitorais

A ausência de parte do músculo peitoral maior, normalmente sua parte esternocostal, é incomum, mas, quando isso acontece, normalmente não ocorre nenhuma incapacidade. Contudo, a *prega axilar anterior* — formada pela pele e fáscia que recobrem a margem inferior do músculo peitoral maior — está ausente do lado afetado, e a papila mamária encontra-se mais baixo do que o normal. Na *síndrome de Poland*, ambos os músculos peitorais maior e menor estão ausentes; hipoplasia da mama e ausência de dois ou quatro segmentos de costela também são vistos.

Paralisia do Músculo Serrátil Anterior

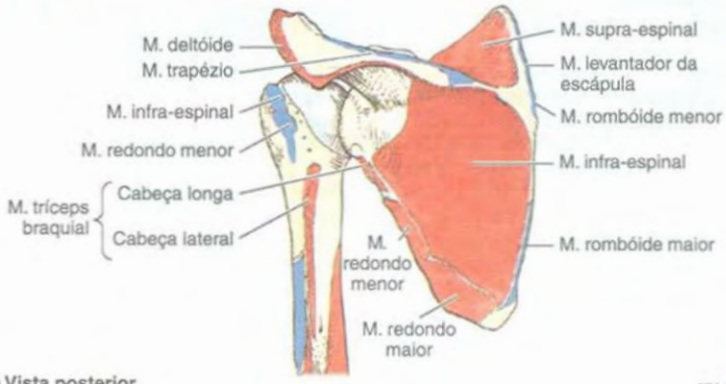
Quando o músculo serrátil anterior é paralisado devido à *lesão do nervo torácico longo* (Fig. 6.14), a margem medial da escápula se move lateral e posteriormente para longe da parede torácica, dando à escápula a aparência de uma asa, especialmente quando a pessoa apóia-se sobre a mão ou pressiona o membro superior contra a parede. Quando o braço é elevado, a margem medial e o ângulo inferior da escápula afastam-se acentuadamente da parede torácica posterior — daí o termo *escápula alada*. Além disso, o braço não pode ser abduzido acima da posição horizontal porque o músculo serrátil anterior é incapaz de girar a cavidade glenoidal superiormente (face para cima) para permitir a abdução completa do braço. Embora protegido quando os membros não estão ao lado do corpo, o nervo torácico longo é excepcional porque segue na face superior do músculo serrátil anterior, que ele supre. Assim, quando os membros são elevados — como em uma briga de facas — o nervo fica especialmente vulnerável. Armas, incluindo projéteis (balas) endereçadas ao tórax, são uma fonte comum de lesão.



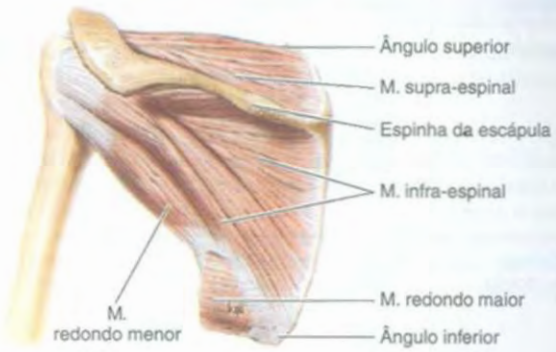
Escápula alada

Aesculapius

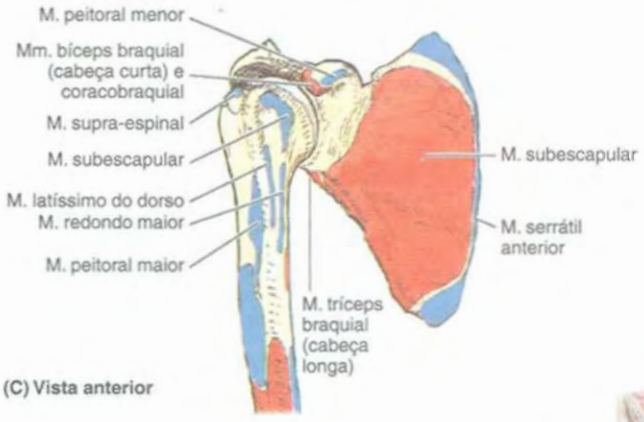
Quadro 6.2 Músculos Toracoapendiculares Posteriores e Escapuloumerais



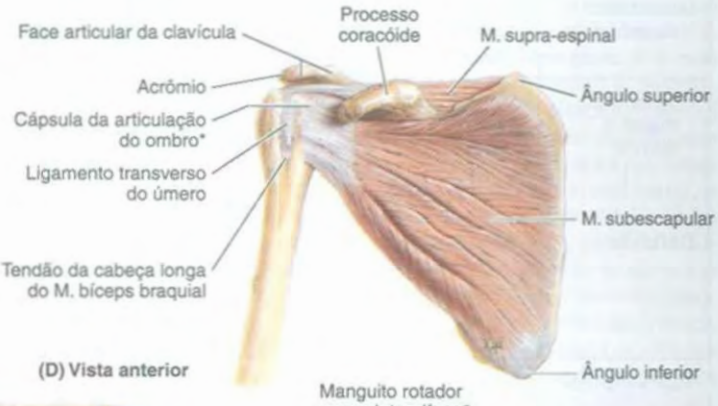
(A) Vista posterior



(B) Vista posterior



(C) Vista anterior



(D) Vista anterior



(E) Vista posterior

Aesculapius

Quadro 6.2 *(Continuação)* **Músculos Toracoapendiculares Posteriores e Escapuloumerais**

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Trapézio	Terço medial da linha nucal superior; protuberância occipital externa, ligamento nucal e processos espinhosos das vértebras C7-T12	Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula	Raiz espinal do nervo acessório (NC XI) (motor) e nervos cervicais (C3 e C4) (dor e propriocepção)	Eleva, retrai e gira a escápula: as fibras superiores elevam, as fibras médias retraem e as fibras inferiores abaixam a escápula; as fibras superiores e inferiores agem em conjunto na rotação superior da escápula
Latíssimo do dorso	Processos espinhosos das 6 vértebras torácicas inferiores, aponeurose toracolombar, crista ilíaca e 3 ou 4 costelas inferiores	Assoalho do sulco intertubercular do úmero	Nervo toracodorsal (**C6**, **C7** e C8)	Estende, aduz e gira medialmente o úmero; levanta o corpo em direção ao braço durante as escaladas
Levantador da escápula	Tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras C1-C4	Parte superior da margem medial da escápula	Nervos dorsal da escápula (C5) e cervicais (C3 e C4)	Levanta a escápula e inclina a sua cavidade glenoidal inferiormente pela sua rotação
Rombóides maior e menor	*Menor*: ligamento nucal e processos espinhosos das vértebras C7 e T1 *Maior*: processos espinhosos das vértebras T2-T5	Margem medial da escápula do nível da espinha ao ângulo inferior	Nervo dorsal da escápula (C4 e **C5**)	Retrai a escápula e gira-a para abaixar a cavidade glenoidal; fixa a escápula à parede torácica
Deltóide	Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula	Tuberosidade do músculo deltóide do úmero	Nervo axilar (**C5** e C6)	Parte anterior: flete e gira medialmente o braço Parte média: abduz o braço Parte posterior: estende e gira lateralmente o braço
Supra-espinal[b]	Fossa supra-espinal da escápula	Faceta superior do tubérculo maior do úmero	Nervo supra-escapular (C4, **C5** e C6)	Inicia e ajuda o deltóide na abdução do braço e age com os músculos do manguito rotador[b]
Infra-espinal[b]	Fossa infra-espinal da escápula	Faceta média do tubérculo maior do úmero	Nervo supra-escapular (**C5** e C6)	Gira lateralmente o braço e ajuda a manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal da escápula
Redondo menor[b]	Parte superior da margem lateral da escápula	Faceta inferior do tubérculo maior do úmero	Nervo axilar (**C5** e C6)	
Redondo maior	Face dorsal do ângulo inferior da escápula	Lábio medial do sulco intertubercular do úmero	Nervo subescapular "inferior" (**C5** e C7)	Aduz e gira medialmente o braço
Subescapular[b]	Fossa subescapular	Tubérculo menor do úmero	Nervos subescapulares "superior" e "inferior" (C5, **C5** e C7)	Gira medialmente o braço e o aduz; ajuda a manter a cabeça do úmero na cavidade gleinodal da escápula

[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C5 e C6 indicam que os nervos que suprem a cabeça clavicular do peitoral maior são derivados do 5.º e 6.º segmentos cervicais da medula espinal). Números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão destes segmentos, ou das raízes nervosas motoras originando-se deles, resulta em paralisia dos músculos correspondentes.
[b]Coletivamente os supra-espinal, infra-espinal, redondo menor e subescapular são denominados músculos do manguito rotador. Sua função primária durante todos os movimentos do ombro é manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal da escápula.

Aesculapius

Músculos Toracoapendiculares Posteriores e Músculos Escapuloumerais

Os músculos toracoapendiculares posteriores (grupos superficial e intermediário de *músculos extrínsecos do dorso*) fixam a parte superior do esqueleto apendicular (do membro superior) ao esqueleto axial (no tronco). *Os músculos intrínsecos do dorso*, que mantêm a postura e controlam os movimentos da coluna vertebral, estão descritos no Cap. 4. Os músculos do ombro são divididos em três grupos (Quadro 6.2):

- *Músculos toracoapendiculares posteriores superficiais (extrínsecos do ombro)*: trapézio e latíssimo do dorso
- *Músculos toracoapendiculares posteriores profundos (extrínsecos do ombro)*: levantador da escápula e rombóides
- *Músculos escapuloumerais (intrínsecos do ombro)*: deltóide, redondo maior, e os quatro músculos do manguito rotador.

Músculos Toracoapendiculares Posteriores Superficiais (Extrínsecos do Ombro)

Os músculos toracoapendiculares superficiais são o trapézio e o latíssimo do dorso. As inserções, o suprimento nervoso e as ações principais destes músculos são dados na Quadro 6.2.

Trapézio

O músculo trapézio propicia uma fixação direta do cíngulo do membro superior ao tronco. Este grande músculo triangular recobre a face posterior do pescoço e a metade superior do tronco (Fig. 6.15). Recebeu este nome porque os músculos dos dois lados formam um *trapézio* (do gr. figura irregular de quatro lados). O trapézio fixa o cíngulo do membro superior ao crânio e à coluna vertebral e auxilia na suspensão do membro superior. *As fibras do músculo trapézio são divididas em três partes, que têm ações diferentes* na articulação escapulotorácica conceitual entre a escápula e a parede torácica:

- Fibras superiores — elevam a escápula (e.g., quando se elevam os ombros)
- Fibras médias — retraem a escápula (i.e., tracionam-na para trás)
- Fibras inferiores — abaixam a escápula e o ombro.

Os músculos trapézios também dão firmeza aos ombros, puxando as escápulas para trás e para cima, fixando-as em posição na parede torácica com contração tônica; conseqüentemente, a fraqueza deste músculo resulta na queda dos ombros.

As fibras superiores e inferiores do músculo trapézio atuam juntas na rotação da escápula sobre a parede torácica em direções diferentes, torcendo-a como uma porca de borboleta. *Para testar o músculo trapézio (ou a função do nervo acessório [NC XI] que o supre)*, o ombro é encolhido contra-resistência (o paciente tenta elevar os ombros à medida que o médico ou o fisioterapeuta pressiona os ombros para baixo). Se atuando normalmente, a margem superior do músculo pode ser vista e palpada facilmente.

Latíssimo do Dorso

O nome em latim para este músculo, que significa "o mais largo do dorso", foi bem escolhido porque cobre uma grande área do dorso (Fig. 6.16, Quadro 6.2*E*). Este grande *músculo flabeliforme* passa do tronco para o úmero e atua diretamente na articulação do ombro e, indiretamente, no cíngulo do membro superior (articulação escapulotorácica). O músculo latíssimo do dorso estende, retrai e gira o úmero medialmente (e.g., quando se cruzam os braços atrás das costas ou se coça a pele sobre a escápula oposta. Em combinação com o músculo peitoral maior, o músculo latíssimo do dorso é um adutor poderoso do úmero. Também é útil na restauração da posição do membro superior a partir da abdução acima do ombro; por essa razão, *o músculo latíssimo do dorso é o importante músculo das escaladas*. Em conjunto com o músculo peitoral maior, o músculo latíssimo do dorso suspende o tronco até o braço, o que ocorre quando se fazem flexões na barra ou quando se sobe em uma árvore, por exemplo. Estes movimentos também são usados para cortar madeira, remar e nadar, especialmente durante o estilo crawl). *Para testar o músculo latíssimo do dorso (ou a função do nervo toracodorsal que o supre)*, o braço é abduzido 90° e depois aduzido contra-resistência proporcionada pelo examinador. Se atuando normalmente, a margem anterior do músculo pode ser vista e palpada facilmente na prega axilar posterior. O músculo também pode ser sentido contraindo-se quando se pede a uma pessoa para tossir.

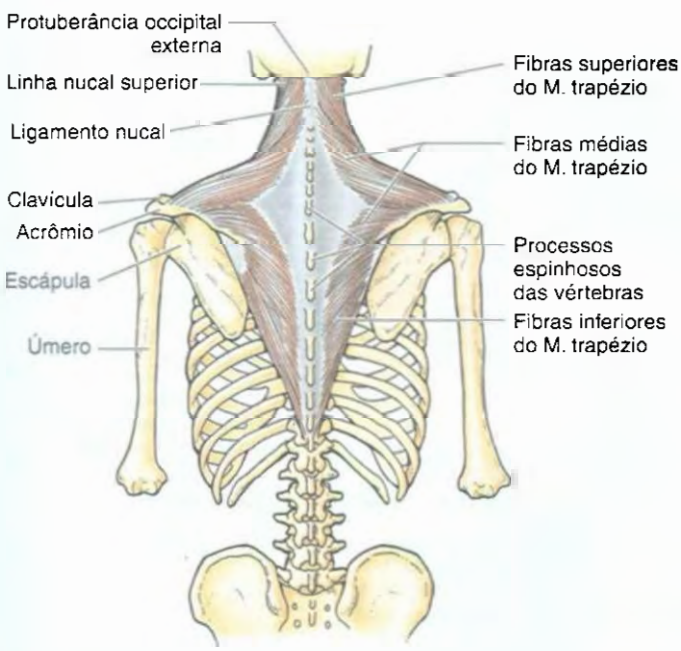


Fig. 6.15 Músculo trapézio. Este músculo longo, superficial, triangular é responsável pelo declive lateral entre o pescoço e o ombro. Ele ajuda a suspender o cíngulo do membro superior e eleva, retrai e gira a escápula.

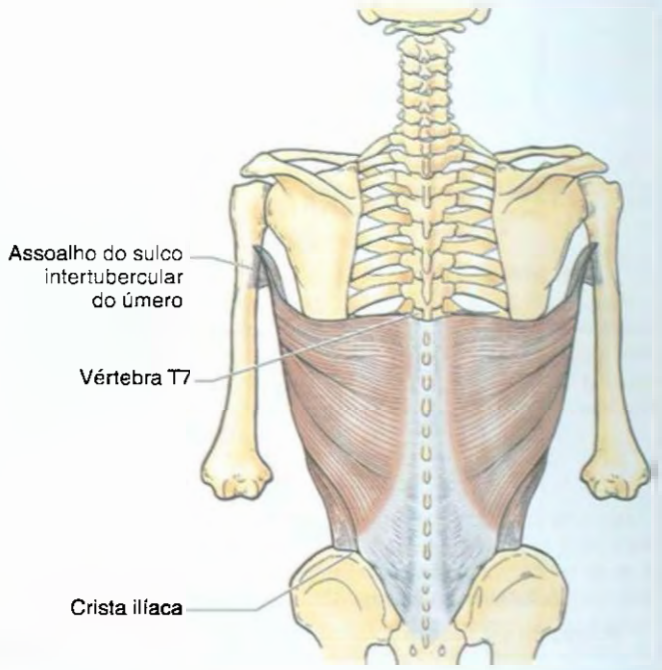


Fig. 6.16 Músculo latíssimo do dorso. Este músculo largo, triangular, e mais superficial, estende, aduz e gira medialmente o úmero. Ele é um poderoso músculo adutor e extensor do braço e eleva o corpo em direção ao braço durante escaladas.

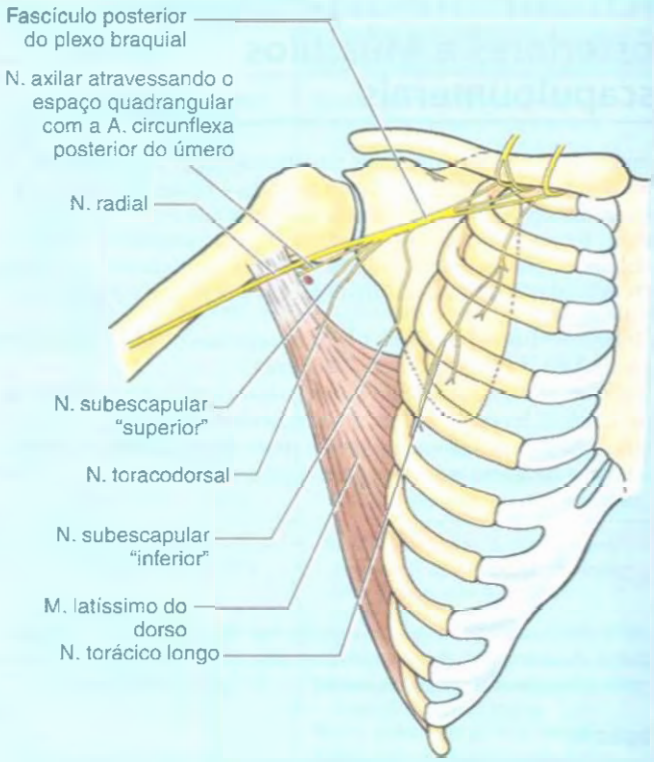
Aesculapius

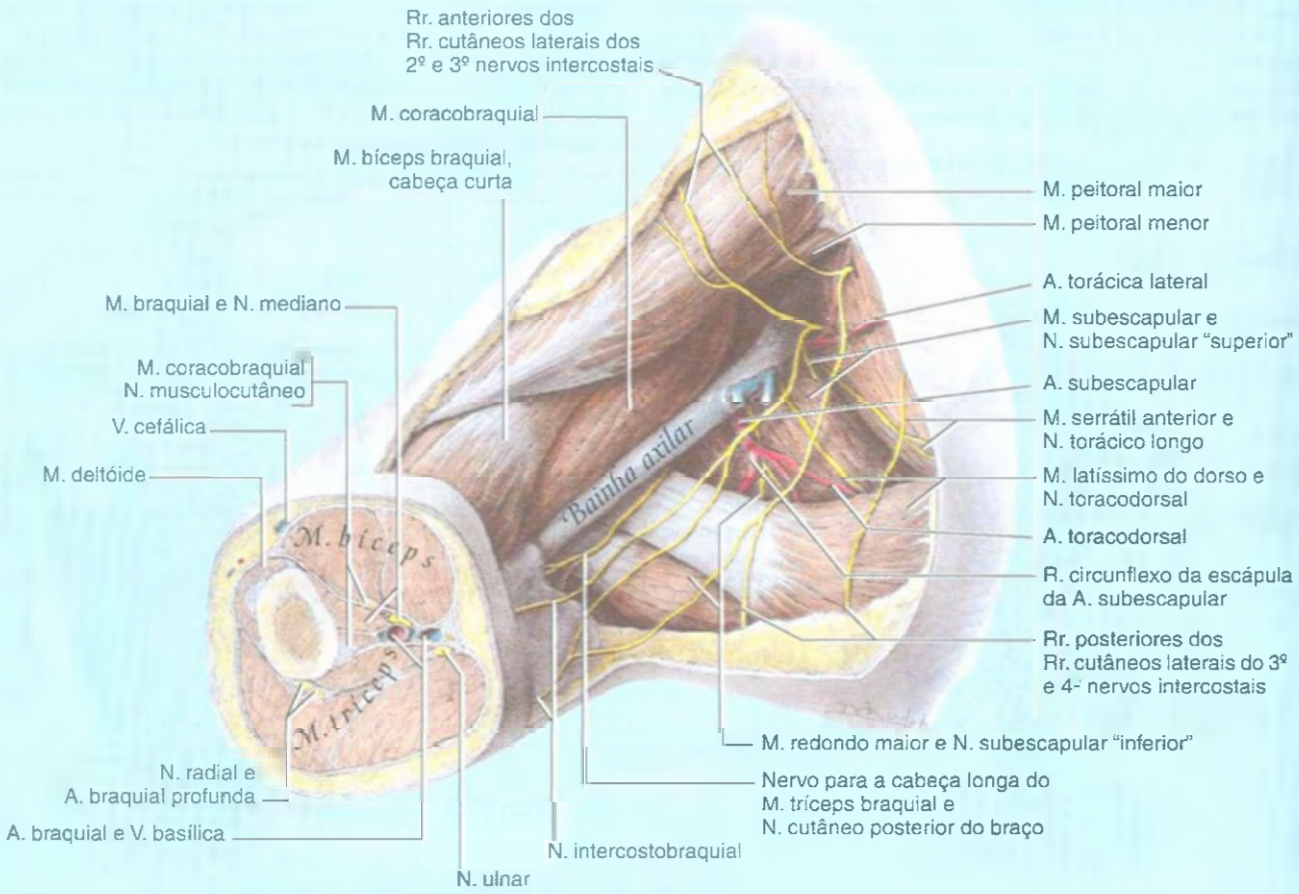
Triângulo de Ausculta

Próximo do ângulo inferior da escápula encontra-se um pequeno espaço triangular situado na musculatura. A margem horizontal superior do músculo latíssimo do dorso, a margem medial da escápula e a margem ínfero-lateral do trapézio formam um *triângulo de ausculta* (Quadro 6.2*E*). Este espaço triangular situado na espessa musculatura do dorso é um bom lugar para examinar os segmentos posteriores dos pulmões com um estetoscópio. Quando as escápulas são puxadas para a frente, cruzando-se os braços através do peito e o tronco é fletido, o triângulo auscultatório aumenta e partes da 6.ª e 7.ª costelas e o 6.º espaço intercostal tornam-se subcutâneos.

Lesão do Nervo Toracodorsal

Durante operações cirúrgicas na parte inferior da axila, o nervo toracodorsal (C6, C7 e C8), que supre o músculo latíssimo do dorso, está vulnerável à lesão. Este nervo passa inferiormente ao longo da parede posterior da axila e entra na face medial do músculo latíssimo do dorso próximo de onde ele se torna tendíneo. O nervo também está vulnerável à lesão durante operações nos linfonodos escapulares porque sua parte terminal se situa anterior a eles e à artéria subescapular (ver, logo adiante). O músculo latíssimo do dorso e a parte inferior do músculo peitoral maior formam uma tipóia muscular ântero-posterior entre o tronco e o braço; contudo, o músculo latíssimo do dorso forma a parte mais poderosa da tipóia. *Com a paralisia do músculo latíssimo do dorso, a pessoa é incapaz de erguer o tronco como ocorre durante uma escalada (puxando-se pelos braços).* Além do mais, a pessoa não pode usar uma muleta axilar porque o ombro é empurrado, por ela, para cima.





Vista inferior

Aesculapius

Músculos Toracoapendiculares Profundos (Extrínsecos do Ombro)

Os músculos toracoapendiculares profundos são o levantador da escápula e os rombóides. Estes músculos propiciam fixação direta do esqueleto apendicular ao esqueleto axial. As fixações, o suprimento nervoso e as ações principais são dados no Quadro 6.2.

Levantador da Escápula

O terço superior do músculo levantador da escápula, em forma de tira, situa-se profundo ao músculo esternocleidomastóideo; o terço inferior encontra-se profundo ao músculo trapézio. A partir dos processos transversos das vértebras cervicais superiores, as fibras do músculo levantador da escápula passam abaixo da margem súpero-medial da escápula (Fig. 6.17). De conformidade com seu nome, *o músculo levantador da escápula eleva e gira a escápula, abaixando a cavidade glenoidal (inclinando-a inferiormente)*. Também auxilia na retração da escápula fixando-a contra o tronco e na flexão lateral do pescoço.

Rombóides

Os dois músculos rombóides — nem sempre claramente separados um do outro — têm uma aparência romboidal; eles formam um paralelogramo eqüilátero oblíquo (Fig. 6.18). Os músculos **rombóides maior e menor** situam-se profundos ao músculo trapézio e formam faixas paralelas largas que passam ínfero-lateralmente das vértebras para a margem medial da escápula. O músculo rombóide maior, delgado e achatado, é cerca de duas vezes mais largo do que o músculo rombóide menor, mais espesso, que se situa acima dele. *Os músculos rombóides retraem e giram a escápula*, abaixando a cavidade glenoidal. Também auxiliam o músculo serrátil anterior a manter a escápula contra a parede torácica e fixar a escápula durante os movimentos do membro superior. Os músculos rombóides são usados quando se abaixam energicamente os membros superiores elevados (e.g., quando se crava uma estaca com uma marreta). *Para testar os músculos rombóides (ou a função do nervo dorsal da escápula que os supre)*, pede-se ao paciente para colocar as mãos para trás sobre os quadris e empurrar os cotovelos para trás contra-resistência fornecida pelo examinador. Se os músculos rombóides estão atuando normalmente, podem ser palpados ao longo das margens mediais das escápulas. Como se situam profundos ao músculo trapézio, os **músculos rombóides nem sempre são visíveis durante o teste.**

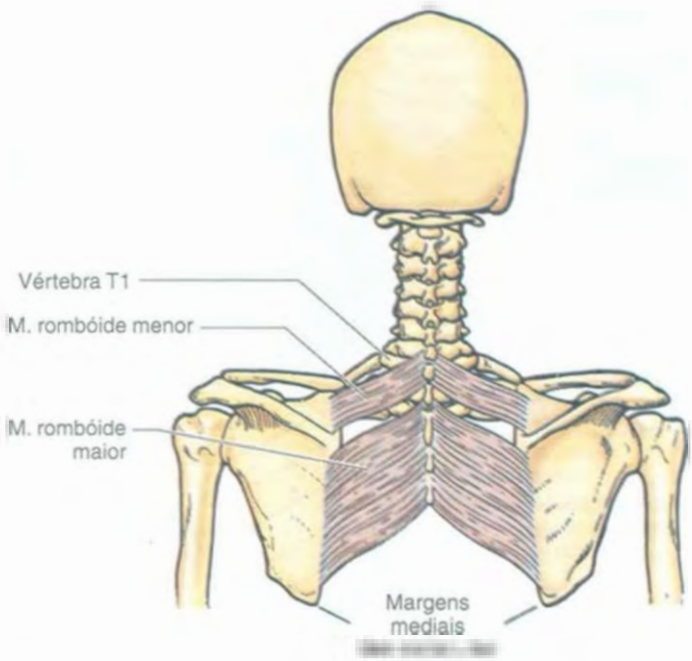
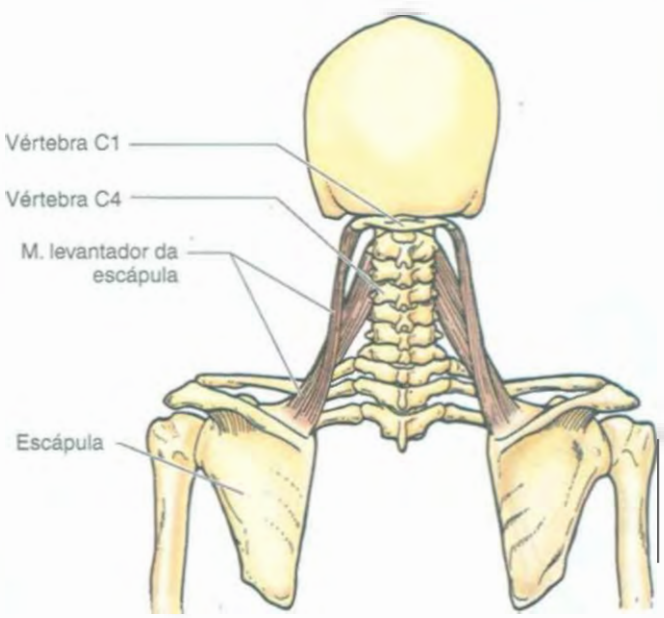


Fig. 6.18 Músculos rombóides, vista posterior. Os músculos rombóides (maior e menor) retraem a escápula e giram-na para abaixar a cavidade glenoidal. Eles também fixam a escápula à parede torácica.



Vista posterior

Fig. 6.17 Músculo levantador da escápula, vista posterior. Este músculo grosso, em forma de faixas, desce das primeiras quatro vértebras cervicais e insere-se na margem medial do ângulo superior da escápula. Ele eleva e gira a escápula, inclinando (abaixando) sua cavidade glenoidal, inferiormente.

Lesão ao Nervo Dorsal da Escápula

A lesão ao nervo dorsal da escápula, o nervo para os músculos rombóides, afeta as ações destes músculos. Se os músculos rombóides de um lado estão paralisados, a escápula no lado afetado está localizada mais distante da linha mediana do que no lado normal.

Músculos Escapuloumerais (Intrínsecos do Ombro)

Os *seis músculos escapuloumerais* (deltóide, redondo maior, supra-espinal, infra-espinal, subescapular e redondo menor) são músculos relativamente curtos que passam da escápula para o úmero e atuam sobre a articulação do ombro. As inserções, o suprimento nervoso e as ações principais destes músculos intrínsecos do ombro estão resumidos no Quadro 6.2.

Deltóide

O deltóide é um músculo poderoso, espesso, de textura grosseira, que recobre o ombro e forma seu contorno arredondado (Fig. 6.19, Quadro 6.2*E*). Como seu nome indica, o músculo deltóide tem a forma da letra grega delta (Δ) invertida. O músculo é dividido em partes semipeniformes anterior e posterior e uma parte média multipeniforme; as partes do músculo deltóide podem atuar separadamente ou em conjunto. Quando todas as três partes se contraem simultaneamente, o braço é abduzido. As partes anterior e posterior atuam como cordas para estabilizar o braço à medida que ele é abduzido. Para iniciar o movimento durante os primeiros 15° da abdução, o músculo deltóide é auxiliado pelo músculo *supra-*

Aesculapius

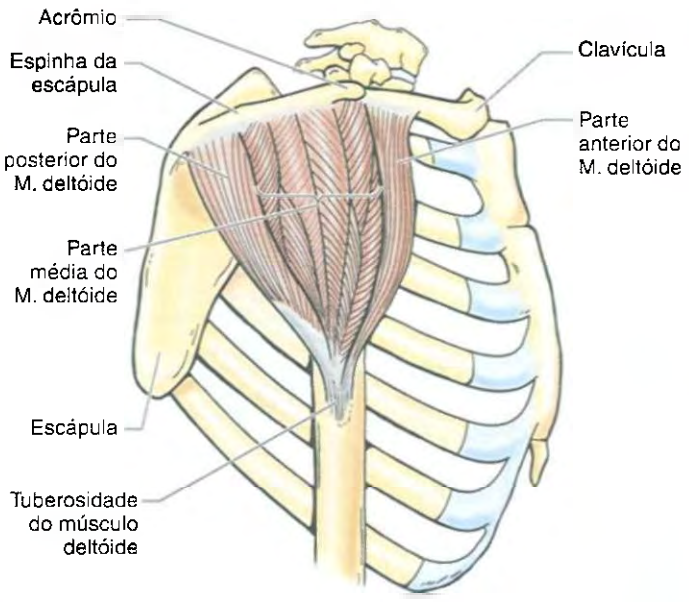


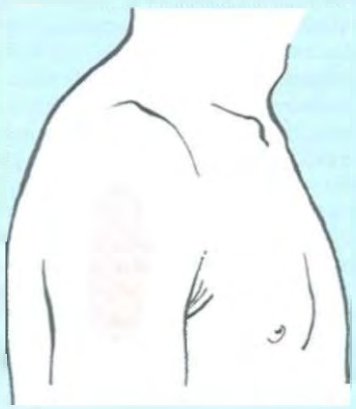
Fig. 6.19 Músculo deltóide. Este músculo grosso, triangular, e de textura tosca, cobre a articulação do ombro e forma o seu contorno redondo. A parte média, multipeniforme do músculo deltóide, é o principal abdutor do braço; a parte anterior flete e gira medialmente o braço, e a parte posterior estende e gira lateralmente o braço.

espinal (Quadro 6.2*B*). Quando o braço está completamente aduzido, a linha de tração do músculo deltóide coincide com o eixo do úmero; assim, ele se estende diretamente para cima sobre o osso e não pode iniciar ou produzir abdução. Entretanto, é capaz de atuar como um músculo secundário, resistindo ao deslocamento inferior da cabeça do úmero a partir da cavidade glenoidal, quando se levantam e carregam malas ou baldes de água. A partir da posição completamente aduzida, a abdução pode ser iniciada pelo músculo supra-espinal ou curvando-se para o lado, permitindo que a gravidade atue. O músculo deltóide torna-se totalmente eficaz como um abdutor após os 15° iniciais de abdução.

As partes anterior e posterior do músculo deltóide são usadas para balançar os membros durante uma caminhada. A parte anterior auxilia o músculo peitoral maior a fletir o braço, e a parte posterior auxilia o músculo latíssimo do dorso a estender o braço. *O músculo deltóide também ajuda a estabilizar a articulação do ombro* e a manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal durante os movimentos do braço. *Para testar o músculo deltóide (ou a função do nervo axilar que o supre)*, o braço é abduzido — começando de aproximadamente 15° — contra-resistência (Fig. 6.20). Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado facilmente. A influência da gravidade é evitada quando a pessoa está na posição supina.

Lesão do Nervo Axilar

O músculo deltóide se atrofia quando o nervo axilar (C5 e C6) é severamente lesado (e.g., após uma fratura do colo cirúrgico do úmero). À medida que o músculo deltóide se atrofia, o contorno arredondado do ombro desaparece. Isto dá ao ombro uma aparência achatada e produz uma ligeira depressão abaixo do acrômio. O nervo axilar normalmente é lesado durante uma fratura da extremidade proximal do úmero porque se curva em torno do ▶



Área de anestesia (*vermelho*)

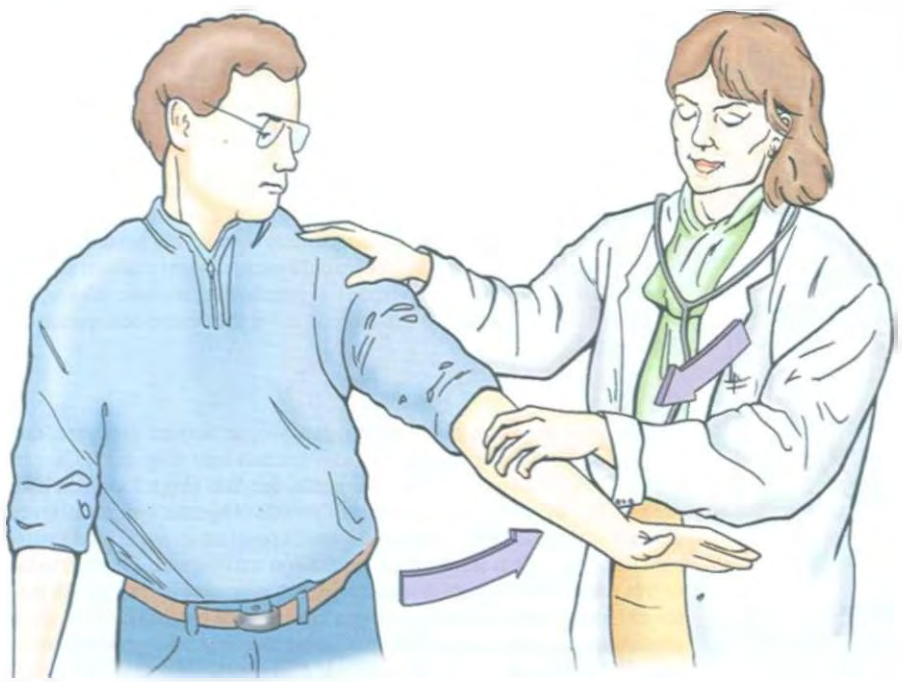


Fig. 6.20 Testando o músculo deltóide. O examinador resiste à abdução do membro superior do paciente pelo músculo deltóide. Se agindo normalmente, a contração da parte média do músculo pode ser palpada.

Aesculapius

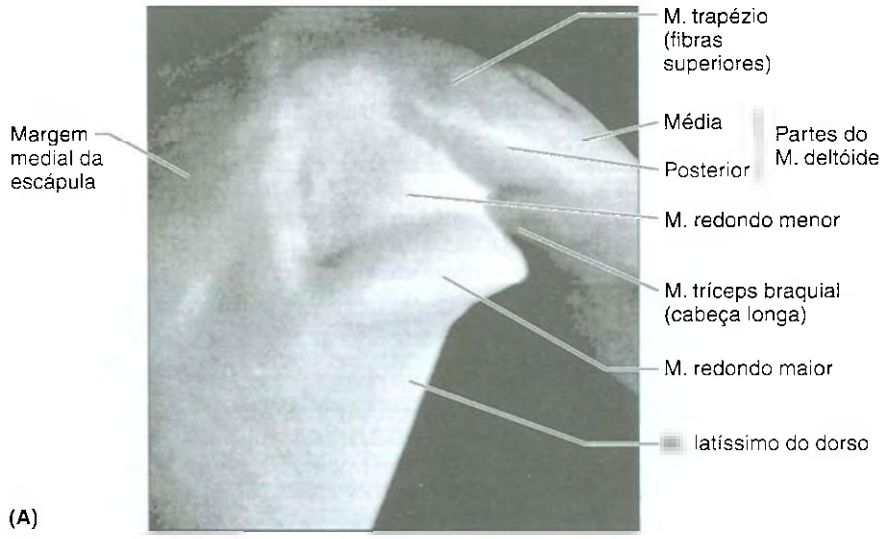
► colo cirúrgico do úmero. Também pode ser danificado durante uma luxação da articulação do ombro. Além de atrofiar o músculo deltóide, pode ocorrer uma sensação de perda sobre o lado lateral da parte proximal do braço (mostrado em *vermelho*). O músculo deltóide é um local comum para injeção intramuscular de medicamentos. O nervo axilar, que supre o músculo deltóide, corre transversalmente sob a cobertura do músculo e curva-se em torno do colo cirúrgico do úmero. A consciência desta localização evita lesão a este nervo durante a aplicação de injeções. ✪

Redondo Maior

O redondo maior é um músculo redondo espesso, que forma uma área oval elevada no terço ínfero-lateral da escápula quando o braço é aduzido contra-resistência (Fig. 6.21*A*, Quadro 6.2). A margem inferior do músculo redondo maior forma a margem inferior da parte lateral da parede posterior da axila. *O músculo redondo maior aduz e gira medialmente o braço* (Fig. 6.21*B*). Também pode ajudar a estendê-lo a partir da posição de flexão. O músculo redondo maior também é um importante estabilizador da cabeça do úmero na cavidade glenoidal: isto é, mantém a cabeça do úmero em seu encaixe. Com o músculo redondo menor, o músculo redondo maior mantém a cabeça do úmero contra a tração do músculo deltóide durante a abdução do braço. *Para testar o músculo redondo maior (ou o nervo subescapular inferior que o supre)*, o braço abduzido é aduzido contra-resistência. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado facilmente na prega axilar posterior.

Músculos do Manguito Rotador

Quatro dos músculos escapuloumerais (músculos intrínsecos do ombro) — supra-espinal, infra-espinal, redondo menor e subescapular — (Fig. 6.22) são chamados **músculos do manguito rotador**, porque formam um manguito rotador musculocutâneo em torno da articulação do ombro. Todos os músculos, exceto o supra-espinal, são rotadores do úmero; o músculo supra-espinal, além de ser parte do manguito rotador, inicia e auxilia o músculo deltóide nos primeiros 15° da abdução do braço. Os tendões dos quatro músculos do manguito rotador fundem-se com a cápsula articular da articulação do ombro, reforçando-a como **manguito rotador**, que protege a articulação e lhe dá estabilidade, com sua contração tônica, mantendo a cabeça, relativamente grande, do úmero na pequena e rasa cavidade glenoidal da escápula durante os movimen-



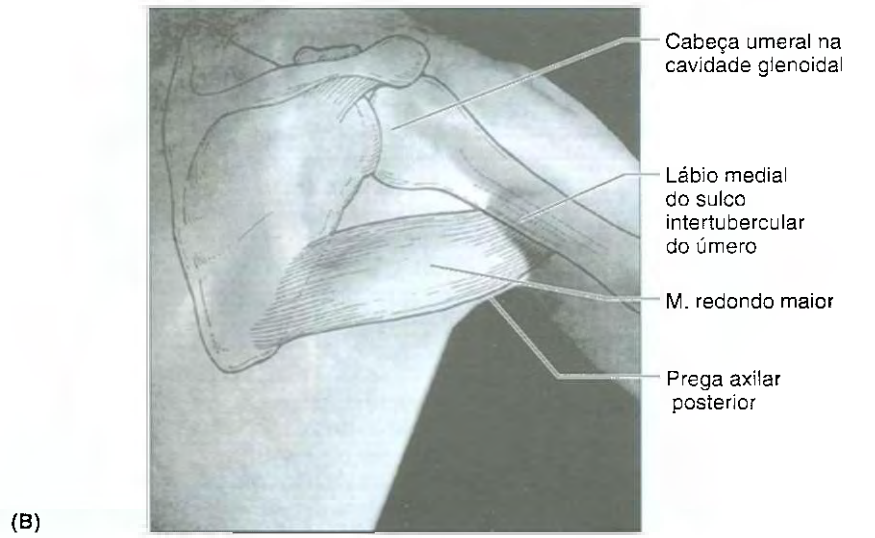


Fig. 6.21 Músculos escapuloumerais. Vistas posteriores. Estes músculos passam da escápula para o úmero e agem na articulação do ombro. **A.** Anatomia de superfície dos músculos escapulares e o músculo latíssimo do dorso. **B.** Desenhos superpostos ilustrando as inserções do músculo redondo maior, um músculo redondo, grosso, que aduz e gira medialmente o braço. Os músculos latíssimo do dorso e redondo maior formam a prega axilar posterior. Quando o braço está aduzido contra-resistência, esta prega é acentuada como em (**A**).

Aesculapius

tos do braço. As inserções, o suprimento nervoso e as ações principais dos músculos do manguito rotador são dados no Quadro 6.2.

O músculo **supra-espinal** ocupa a fossa supra-espinal da escápula. Uma bolsa o separa do quarto lateral da fossa. Veja a discussão da ação cooperativa deste músculo com a descrição do músculo deltóide (ver, anteriormente). *Para testar o músculo supra-espinal*, o braço é abduzido a partir da posição totalmente aduzida contra-resistência, e o músculo é palpado acima da espinha da escápula.

O músculo **infra-espinal** ocupa os três quartos mediais da fossa infra-espinal e é parcialmente recoberto pelos músculos deltóide e trapézio. Além de ajudar a estabilizar a articulação do ombro, o músculo infra-espinal é um rotador lateral poderoso do úmero. *Para testar o músculo infra-espinal*, pede-se à pessoa para fletir o cotovelo e aduzir o braço. O braço é então girado lateralmente contra-resistência. Se atuando normalmente, o músculo pode ser palpado abaixo da espinha da escápula. *Para testar a função do nervo subescapular*, que supre os músculos supra e infra-espinais, ambos os músculos devem ser testados como foi descrito.

O **redondo menor** é um músculo alongado e estreito que se encontra completamente escondido pelo músculo deltóide e muitas vezes não é claramente distinguido do músculo infra-espinal. O músculo redondo menor gira o braço e auxilia na sua adução.

O **subescapular** é um músculo triangular espesso que se situa na face costal da escápula e forma parte da parede posterior da axila. Ele cruza a face anterior da articulação do ombro no seu trajeto até o úmero. *O músculo subescapular é o rotador medial primário do braço e também o aduz*. Também se une a outros músculos do manguito rotador (supra-espinal, infra-espinal e redondo menor) para manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal durante todos os movimentos da articulação do ombro (i.e. ajuda a estabilizar esta articulação durante os movimentos do cotovelo, do pulso e da mão).

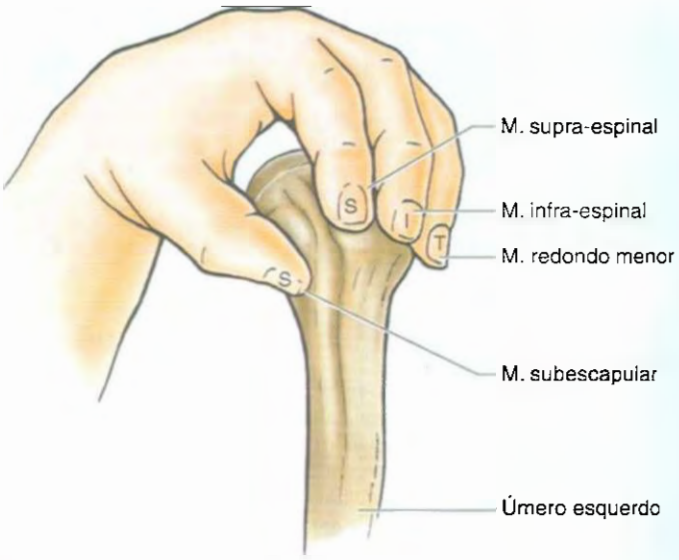
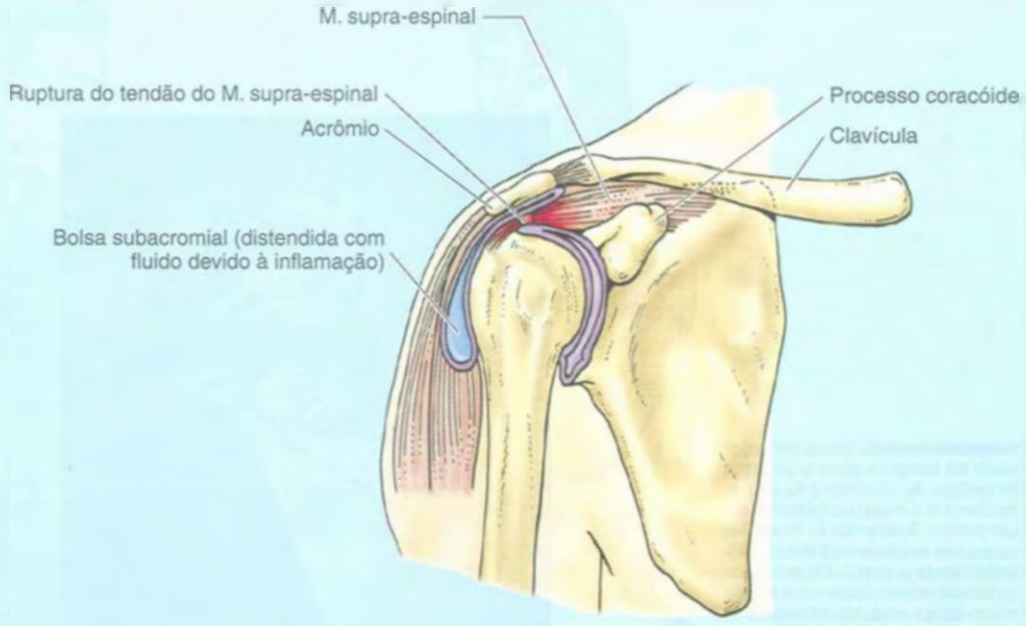


Fig. 6.22 Demonstração da posição dos músculos do manguito rotador. Vista anterior. A função primária combinada destes quatro músculos escapuloumerais é segurar a cabeça relativamente longa do úmero na cavidade glenoidal da escápula, menor e mais rasa. Os tendões dos músculos fundem-se com a cápsula fibrosa da articulação do ombro para formar um manguito rotador musculotendíneo, que reforça a cápsula em três lados (anterior, superior e posteriormente) ao mesmo tempo que fornece suporte ativo para a articulação do ombro.

Lesões do Manguito Rotador

Lesão ou doença pode danificar o manguito rotador musculotendíneo, produzindo instabilidade na articulação do ombro. Trauma pode dilacerar ou romper um ou mais dos tendões dos músculos que formam o manguito rotador. Dilacerações agudas podem ocorrer quando o braço é violentamente empurrado para abdução, como quando um jogador de hóquei é prensado na amurada enquanto usa os membros superiores para amortecer o impacto. A pessoa pode dilacerar o manguito rotador e relatar uma dor aguda na parte ântero-superior do ombro. As lesões ao manguito rotador também são comuns nos lançadores de beisebol e no homem da terceira base que lançam a bola com força. As lacerações do manguito rotador também ocorrem após luxação do ombro.



Aesculapius

Tendinite degenerativa do manguito rotador é comum, especialmente em pessoas idosas. Para demonstrar esta doença, pede-se à pessoa para abaixar o membro completamente abduzido vagarosa e suavemente. A partir de uma abdução de aproximadamente 90°, o membro cairá subitamente para o lado sem controle se o manguito rotador (especialmente a parte supra-espinal) está enfermo ou dilacerado. O tendão do músculo supra-espinal é a parte mais comumente dilacerada do manguito rotador, provavelmente porque é relativamente avascular. Quando o tendão se rompe seriamente, ou quando sofre erosão por abrasão crônica, especialmente em pessoas mais idosas, as duas bolsas associadas se comunicam. A lesão freqüentemente resulta de uma força indireta ao braço abduzido, como a queda durante a prática de esqui de uma pessoa com mais de 45 anos de idade. Lacerações agudas são incomuns em pessoas jovens. Esta lesão causa sensibilidade em torno do tubérculo maior do úmero e dor no decurso de 45° da abdução passiva.

Bursite Subacromial

O tendão do músculo supra-espinal é separado do ligamento coracoacromial, acrômio e músculo deltóide pela *bolsa subacromial*. Quando esta bolsa está inflamada (*bursite subacromial*), a abdução do braço é extremamente dolorosa durante o arco de 50° a 130° (*síndrome dolorosa do arco*). A dor pode irradiar-se distalmente até a mão. A dor aguda também é sentida lateral ao acrômio.

Axila

A axila é o espaço piramidal abaixo da articulação do ombro e acima da fáscia axilar na junção do braço com o tórax (Fig. 6.23). A forma e o tamanho da axila varia, dependendo da posição do braço: ela quase desaparece quando o braço está completamente abduzido. *A axila fornece uma passagem para os vasos e nervos alcançarem o membro superior*. A axila possui um ápice, uma base e quatro paredes, sendo três delas musculares:

- *Ápice da axila* — a entrada a partir do pescoço para a axila — situa-se entre a 1.ª costela, a clavícula e a margem superior do músculo subescapular: as artérias, veias, linfáticos e nervos passam do pescoço para a axila através do "*canal cervicoaxilar*" — a abertura superior da axila — para alcançar o braço
- *A base da axila* é formada por pele, tecido subcutâneo e fáscia axilar (profunda) côncava que se estendem do braço até a parede torácica
- *A parede anterior da axila* é formada pelos músculos peitorais maior e menor e pelas fáscias peitoral e clavipeitoral associadas com eles
- *A parede posterior da axila* é formada principalmente pela escápula e pelo músculo subescapular na sua face anterior e inferiormente pelos músculos redondo maior e latíssimo do dorso
- *A parede medial da axila* é formada pela parede torácica (1.ª à 4.ª costelas e músculos intercostais) e pelo músculo serrátil anterior suprajacente
- *A parede lateral da axila* é uma parede óssea estreita formada pelo *sulco intertubercular* situado no úmero.

A axila contém vasos sangüíneos axilares (artéria axilar e seus ramos, veia axilar e suas tributárias), vasos linfáticos e diversos grupos de *linfonodos axilares* (Fig. 6.23*C*). A axila também contém grandes nervos que compreendem os cordões e ramos do *plexo braquial*, uma rede de nervos interligados que passa do pescoço para o membro superior. Proximalmente, estas estruturas neurovasculares são embainhadas em um manguito fascial, a *bainha axilar* (Fig. 6.24*A*).

Artéria Axilar

A artéria axilar *começa na margem lateral da 1.ª costela*, como continuação da artéria subclávia, e *termina na margem inferior do músculo redondo maior* (Quadro 6.3). No braço, passa posterior ao músculo peitoral menor e *se torna artéria braquial* quando passa distal à margem inferior do músculo redondo maior, em cujo ponto normalmente alcançou o úmero. Para propósitos descritivos, *a artéria axilar é dividida em três partes pelo músculo peitoral menor* (o número da parte também indica o número de ramos):

- **Primeira parte da artéria axilar** — localizada entre a margem lateral da 1.ª costela e a margem medial do músculo peitoral menor — está incluída na **bainha axilar** e possui um ramo, a *artéria torácica superior* (Fig. 6.24*B*, Quadro 6.3)
- **Segunda parte da artéria axilar** — situa-se posterior ao músculo peitoral menor e possui dois ramos, as *artérias toracoacromial* e *torácica lateral*, que passam medial e lateral ao músculo, respectivamente
- **Terceira parte da artéria axilar** — estende-se da margem lateral do músculo peitoral menor até a margem inferior do músculo redondo maior; possui três ramos: a *artéria subescapular* — o maior ramo da artéria axilar — opostas à qual originam-se as *artérias circunflexas anterior* e *posterior do úmero*.

A **artéria torácica superior** é um pequeno vaso que se origina da primeira parte da artéria axilar, imediatamente inferior ao músculo subclávio (Fig. 6.24*B*). Ela corre ínfero-medialmente, atrás da veia axilar, e supre os músculos situados no 1.º e 2.º espaços intercostais e o músculo serrátil anterior. Anastomosa-se com as artérias intercostais.

A **artéria toracoacromial**, um tronco curto e amplo, normalmente é o primeiro ramo da segunda parte da artéria axilar (Fig. 6.25), profunda ao músculo peitoral menor. Ela perfura a "membrana costocoracóidea", parte da *fáscia clavipeitoral*, e depois se divide em quatro ramos (acromial, deltóideo, peitoral e clavicular), profunda à parte clavicular do músculo peitoral maior.

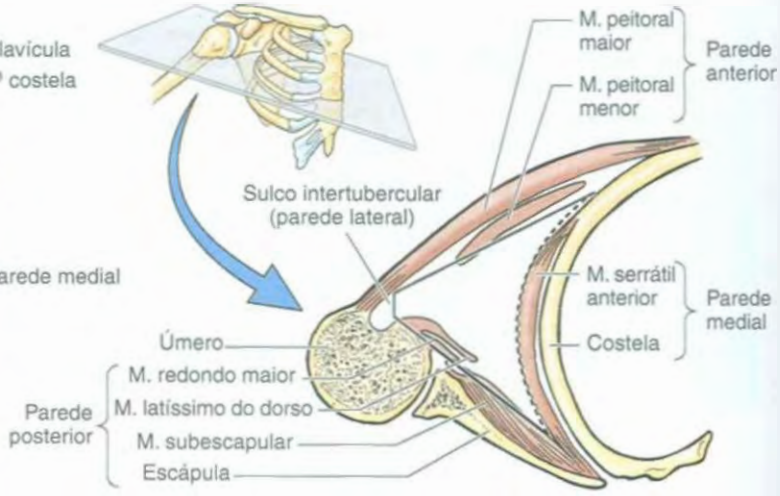
A **artéria torácica lateral** possui uma origem variável. Normalmente origina-se como o segundo ramo da segunda parte da artéria axilar e desce ao longo da margem lateral do músculo peitoral menor (Fig. 6.24*B*); entretanto, pode originar-se das artérias toracoacromial, supra-escapular ou subescapular. A artéria torácica lateral supre os músculos peitorais, os linfonodos axilares e a mama; é uma fonte importante de sangue para a parte lateral da glândula mamária nas mulheres.

A **artéria subescapular**, o maior ramo da artéria axilar (Quadro 6.3), origina-se de sua terceira parte e desce ao longo da margem lateral do músculo subescapular na parede axilar posterior. Logo se divide em artérias circunflexa da escápula e toracodorsal e supre os músculos subescapular, redondo maior, serrátil anterior e latíssimo do dorso.

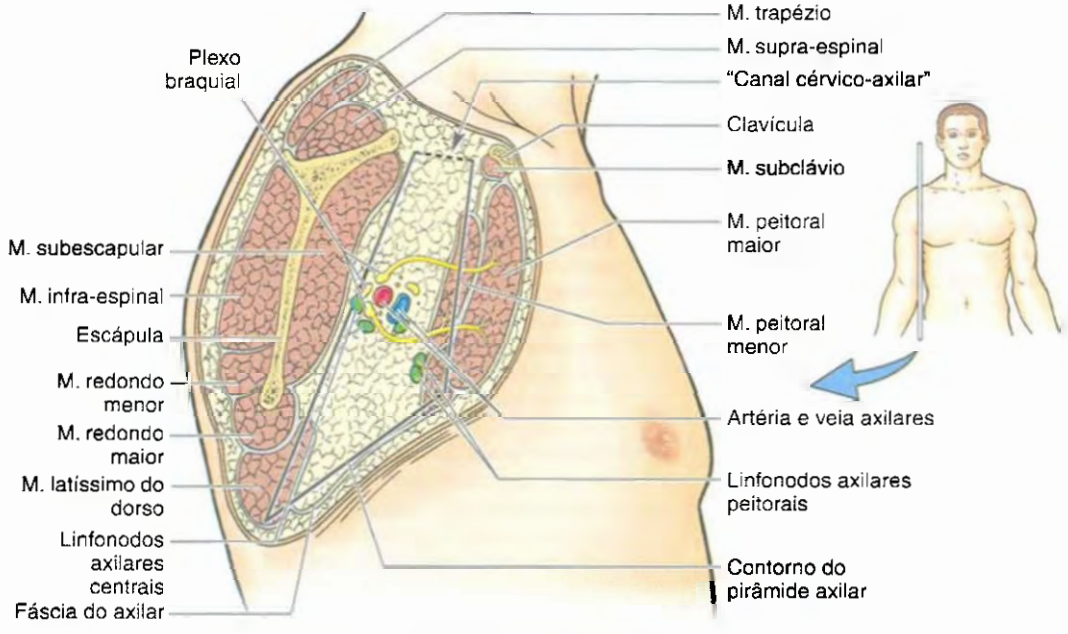
Aesculapius



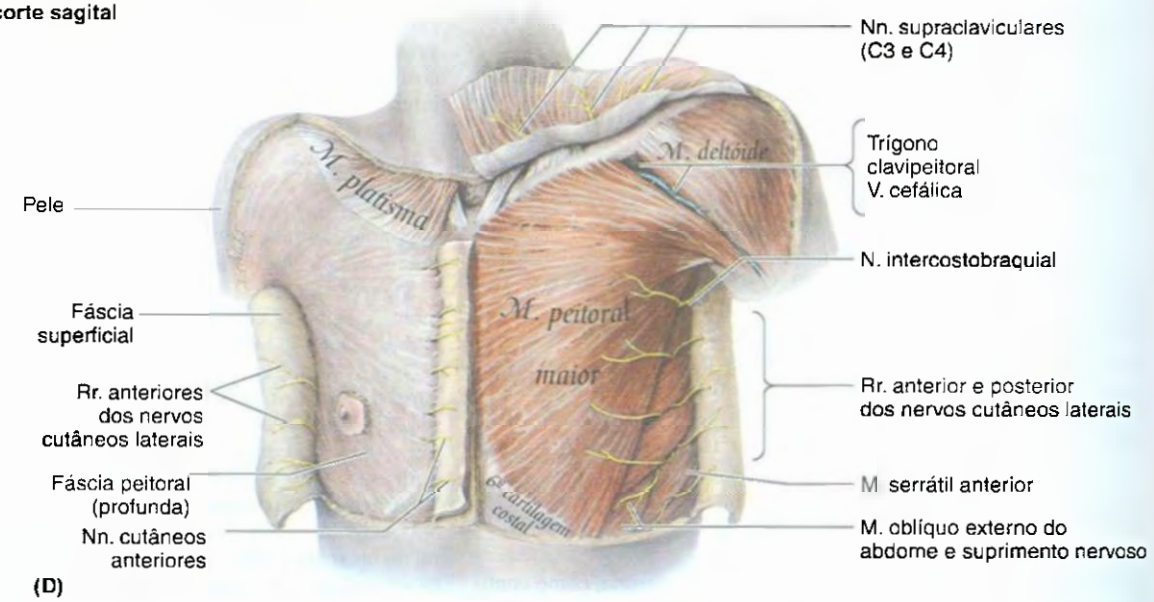
(A) Vista anterior



(B) Vista inferior do corte transversal



(C) Vista lateral do corte sagital



(D)

Aesculapius

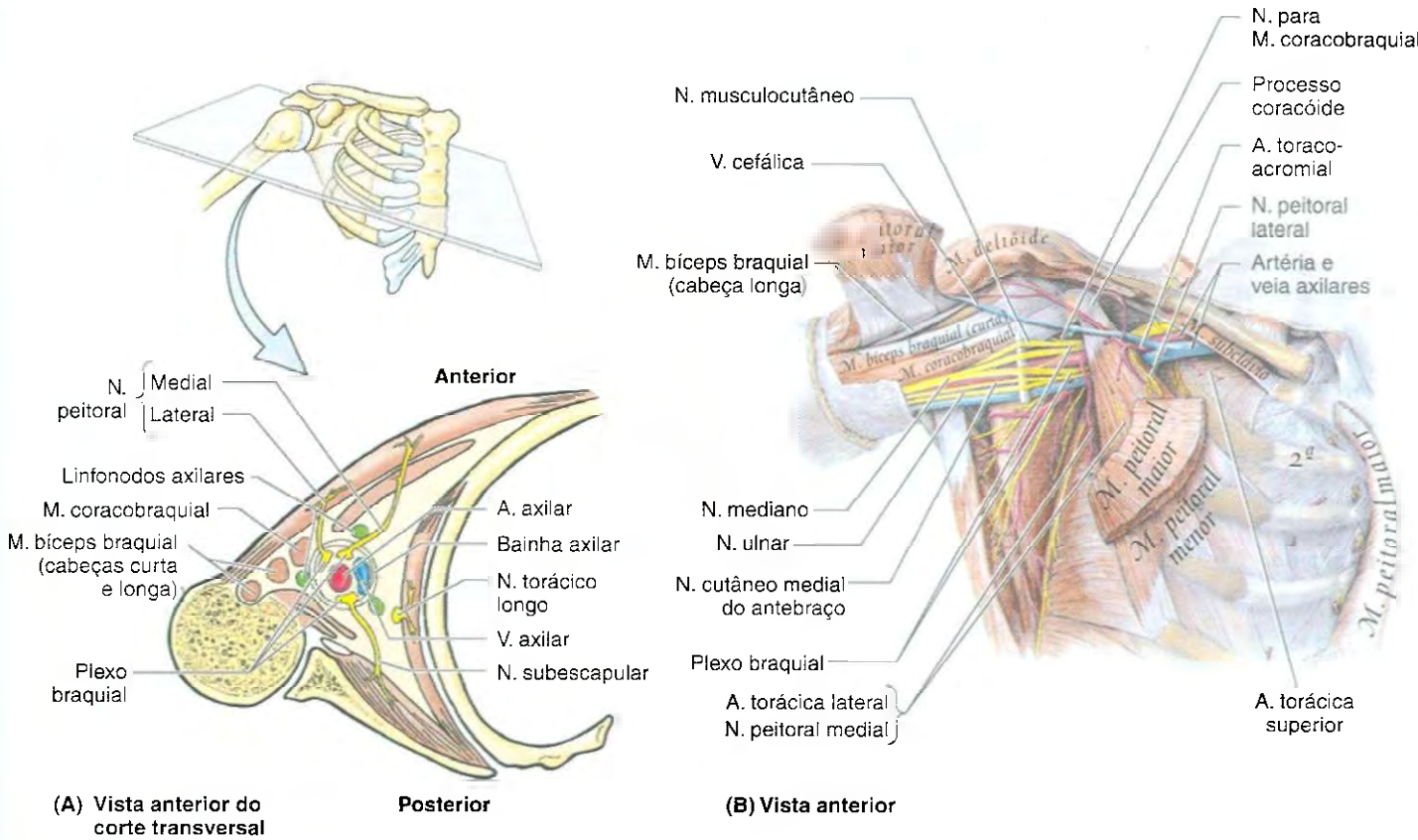
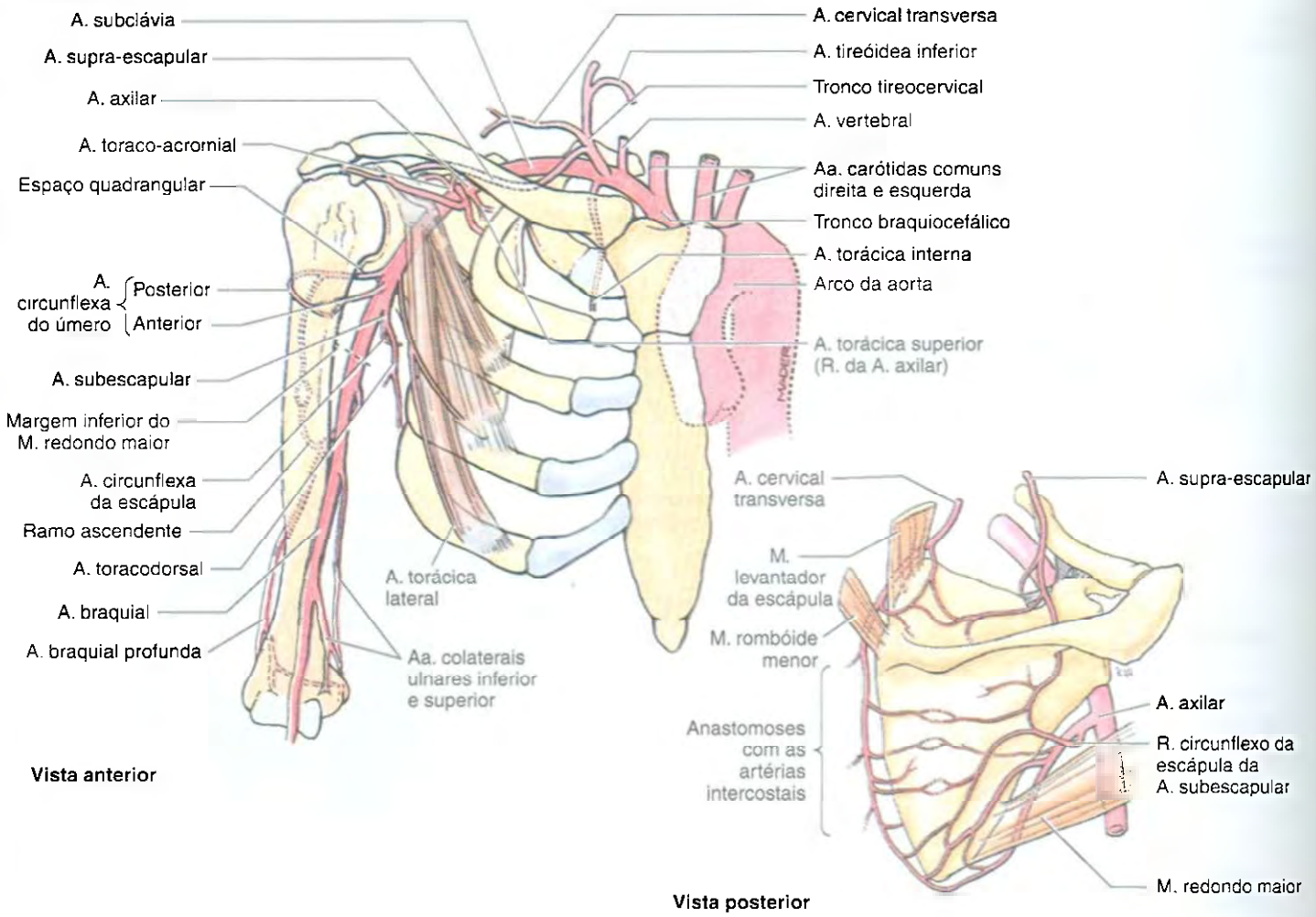


Fig. 6.24 Estruturas neurovasculares na axila. A. Vista inferior de um corte transversal da axila. Examine os conteúdos da axila, especialmente a *bainha axilar* envolvendo a artéria e veia axilares e os três fascículos do plexo braquial. **B.** Estruturas da axila. O músculo peitoral maior está na maior parte — e a fáscia clavipeitoral e a bainha axilar estão completamente — removidos. Observe o *plexo braquial* mostrado aqui circundando a artéria axilar em seus aspectos lateral e medial (parecendo aqui ser seus aspectos inferior e superior porque o membro está abduzido) bem como em seu aspecto posterior (que não pode ser visualizado desta vista).

Fig. 6.23 Localização, limites e conteúdos da axila. A. Desenho ilustrando que a axila é um espaço piramidal, inferior à articulação do ombro e superior à pele da fossa axilar na junção do braço e tórax. Observe seus ápice, base e paredes. **B.** Corte transversal da axila ilustrando suas três paredes musculares. A pequena e lateral ou parede óssea da axila é o sulco intertubercular (bicipital) do úmero. **C.** Corte sagital do ombro mostrando os conteúdos da axila e os músculos escapular e peitoral formando suas paredes anterior e posterior, respectivamente. Observe que a *artéria axilar* está circundada pelo *plexo braquial*, um plexo nervoso importante formado pelos ramos primários anteriores do 5.º nervo espinal cervical ao 1.º nervo espinal torácico da inervação do membro superior. **D.** Dissecação superficial da região peitoral de um homem. O músculo platisma, subcutâneo, descendo do pescoço para a 2.ª ou 3.ª costela, está cortado no lado direito e refletido no lado esquerdo junto com os nervos supraclaviculares. A margem inferior do músculo peitoral maior forma a prega axilar anterior.

Aesculapius

Quadro 6.3 **Artérias da Parte Proximal do Membro Superior**



Artéria	Origem	Trajeto
Torácica interna	Face inferior da artéria subclávia	Desce, inclinando-se ântero-medialmente, posterior à extremidade esternal da clavícula e cartilagem costal e entra no tórax
Tronco tireocervical	Face anterior da primeira parte da artéria subclávia	Sobe como um tronco curto e grosso e dá origem a quatro ramos: supra-escapular, cervical transversa, cervical ascendente e tireóidea inferior
Supra-escapular	Tronco tireocervical	Passa ínfero-lateralmente sobre o M. escaleno anterior e o nervo frênico, cruza a artéria subclávia e o plexo braquial e corre lateralmente, posterior e paralela à clavícula; passa, então, para a face posterior da escápula e supre os músculos supra-espinal e infra-espinal
Torácica superior	Único ramo da primeira parte da artéria axilar	Corre ântero-medialmente ao longo da margem superior do M. peitoral menor e, então, passa entre ele e o M. peitoral maior para a parece torácica; ajuda a suprir o 1.° e o 2.° espaços intercostais e a parte superior do M. serrátil anterior
Toraco-acromial	Segunda parte da artéria axilar profundamente ao M. peitoral menor	Enrola-se ao redor da margem súpero-medial do M. peitoral menor, perfura a fáscia clavipeitoral e divide-se em quatro ramos
Torácica lateral	Segunda parte da artéria axilar	Desce ao longo da margem axilar do M. peitoral menor e segue-o na parede torácica
Subescapular	Terceira parte da artéria axilar	Desce ao longo da margem lateral do M. subescapular e da margem lateral da escápula para o seu ângulo inferior, onde passa para a parede torácica

Aesculapius

Quadro 6.3 *(Continuação)* **Artérias da Parte Proximal do Membro Superior**

Artéria	Origem	Trajeto
Circunflexa da escápula	Artéria subescapular	Curva-se ao redor da margem lateral da escápula e entra na fossa infra-espinal
Toracodorsal	Artéria subescapular	Continua o trajeto da artéria subescapular e acompanha o nervo toracodorsal para o M. latíssimo do dorso
Circunflexas anterior e posterior do úmero	Terceira parte da artéria axilar	Estas artérias se anastomosam para formar um círculo ao redor do colo cirúrgico do úmero; a artéria circunflexa posterior, maior, passa através do espaço quadrangular com o nervo axilar
Braquial profunda	Artéria braquial próximo de sua origem	Acompanha o nervo radial através do sulco do nervo radial no úmero e toma parte na anastomose ao redor da articulação do cotovelo
Colateral ulnar (superior e inferior)	A artéria colateral ulnar superior nasce da artéria braquial próximo do meio do braço; a artéria colateral ulnar inferior nasce da artéria braquial logo acima do cotovelo	A artéria colateral ulnar superior acompanha o nervo ulnar para a face posterior do cotovelo; a artéria colateral ulnar inferior divide-se em ramos anterior e posterior; ambas as artérias colaterais ulnares tomam parte na anastomose ao redor da articulação do cotovelo

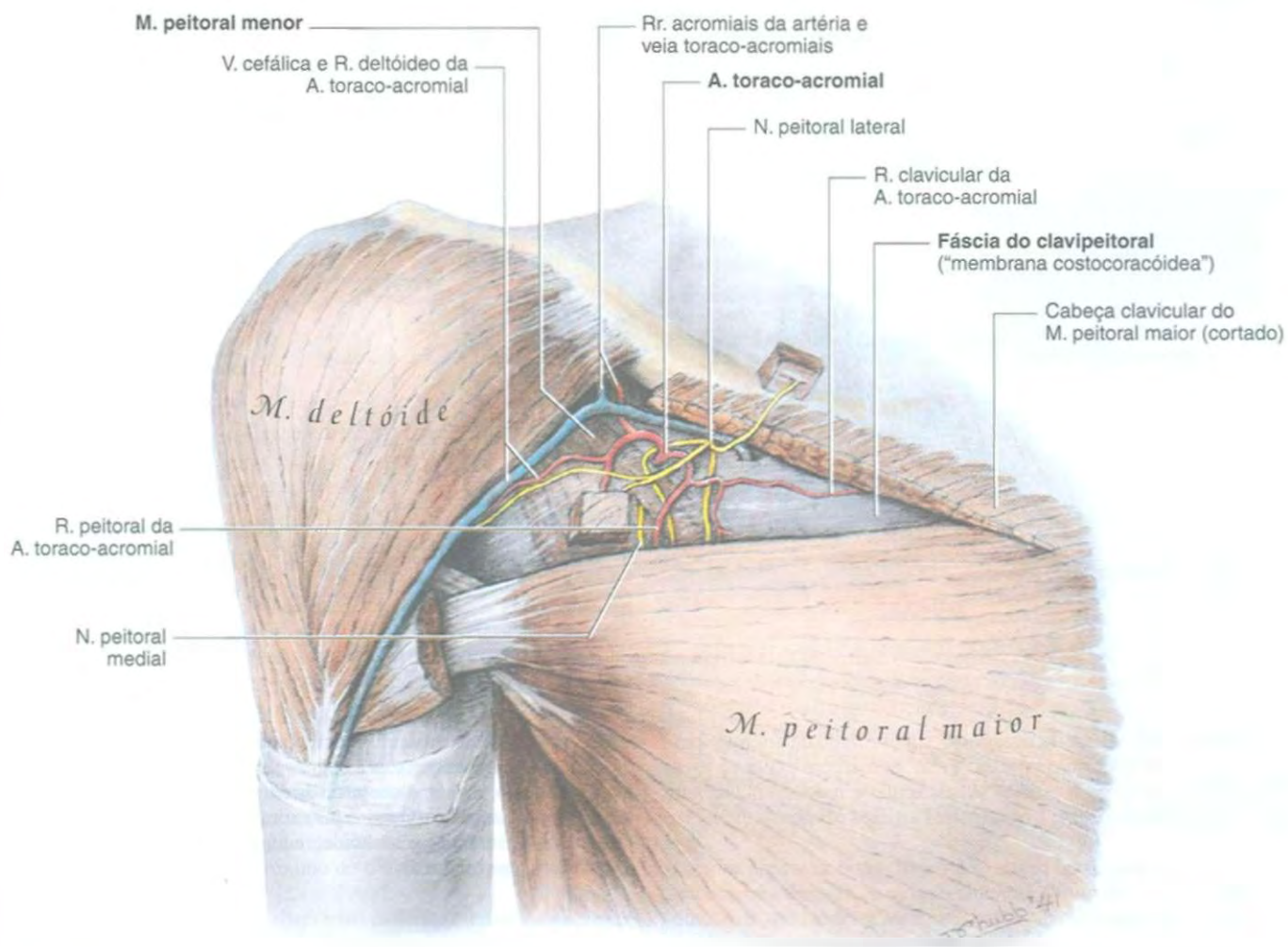


Fig. 6.25 Parede anterior da axila. A cabeça clavicular do músculo peitoral maior está cortada, exceto por suas extremidades de inserção clavicular e umeral, e dois cubos permanecem para identificar seus nervos. A parede anterior da axila está formada pelos músculos peitorais maior e menor (e as fáscias clavipeitoral e peitoral que os envolve). O músculo peitoral maior cobre o todo desta parede e forma a prega axilar anterior. Estendendo-se entre a margem superior do músculo peitoral menor e a clavícula está a "membrana costocoracóidea", parte da fáscia clavipeitoral.

Aesculapius

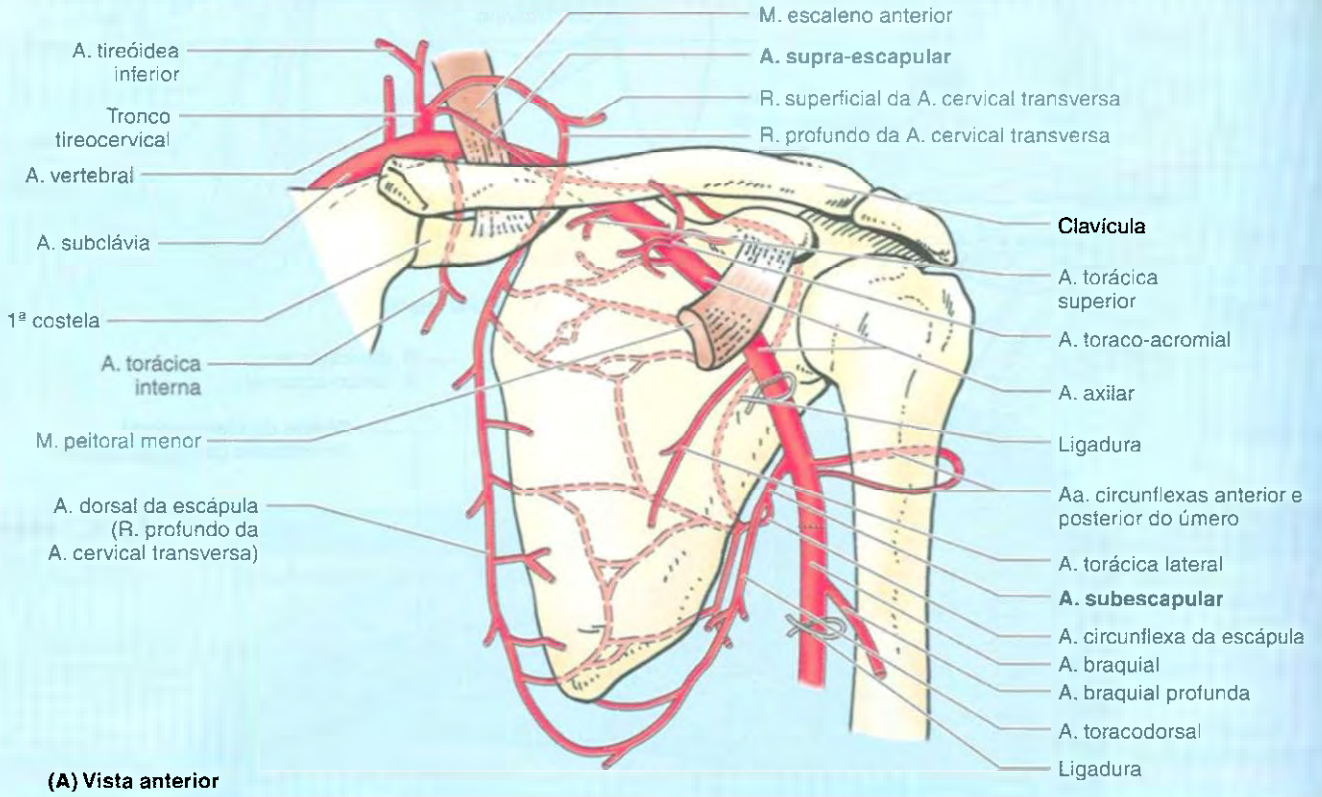
Compressão da Artéria Axilar

A artéria axilar pode ser palpada na parte inferior da parede lateral da axila. A compressão da terceira parte desta artéria contra o úmero pode ser necessária quando ocorre hemorragia profusa (e.g., resultante de facada ou de ferimento à bala na axila). Se é necessária compressão em um local mais proximal, a artéria axilar pode ser comprimida na sua origem (à medida que a artéria subclávia cruza a 1.ª costela), exercendo pressão para baixo no ângulo entre a clavícula e a fixação do músculo esternocleidomastóideo.

Anastomose Arterial em Torno da Escápula

Muitas anastomoses arteriais (comunicações entre artérias) ocorrem em torno da escápula. Diversos vasos unem-se para formar redes nas faces anterior e posterior da escápula — dorsal da escápula, supra-escapular e subescapular (através da artéria circunflexa da escápula). A importância da *circulação colateral*, que é possível através destas anastomoses, torna-se aparente quando a ligação de uma artéria subclávia ou axilar lacerada é necessária. Por exemplo, a artéria axilar pode ter que ser ligada entre a 1.ª costela e a artéria subescapular; em outros casos, a *estenose vascular* (estreitamento) da artéria axilar pode resultar de uma lesão aterosclerótica que causa fluxo sangüíneo reduzido. Em qualquer dos casos, a direção do fluxo sangüíneo na artéria subescapular é invertida, permitindo que o sangue alcance a terceira parte da artéria axilar. Observe que a artéria subescapular recebe sangue através de diversas anastomoses com a artéria supra-escapular, artéria cervical transversa e artérias intercostais.

A oclusão lenta da artéria axilar (e.g., resultante de doença ou trauma) freqüentemente permite desenvolver uma circulação colateral suficiente, impedindo a *isquemia* (deficiência de sangue). A oclusão súbita normalmente não dá tempo suficiente para o ▶



(A) Vista anterior

A **artéria circunflexa da escápula**, o maior ramo da artéria subescapular, curva-se posteriormente em torno da margem axilar da escápula, passando entre os músculos subescapular e redondo maior para suprir os músculos no dorso da escápula. Participa nas anastomoses em torno da escápula.

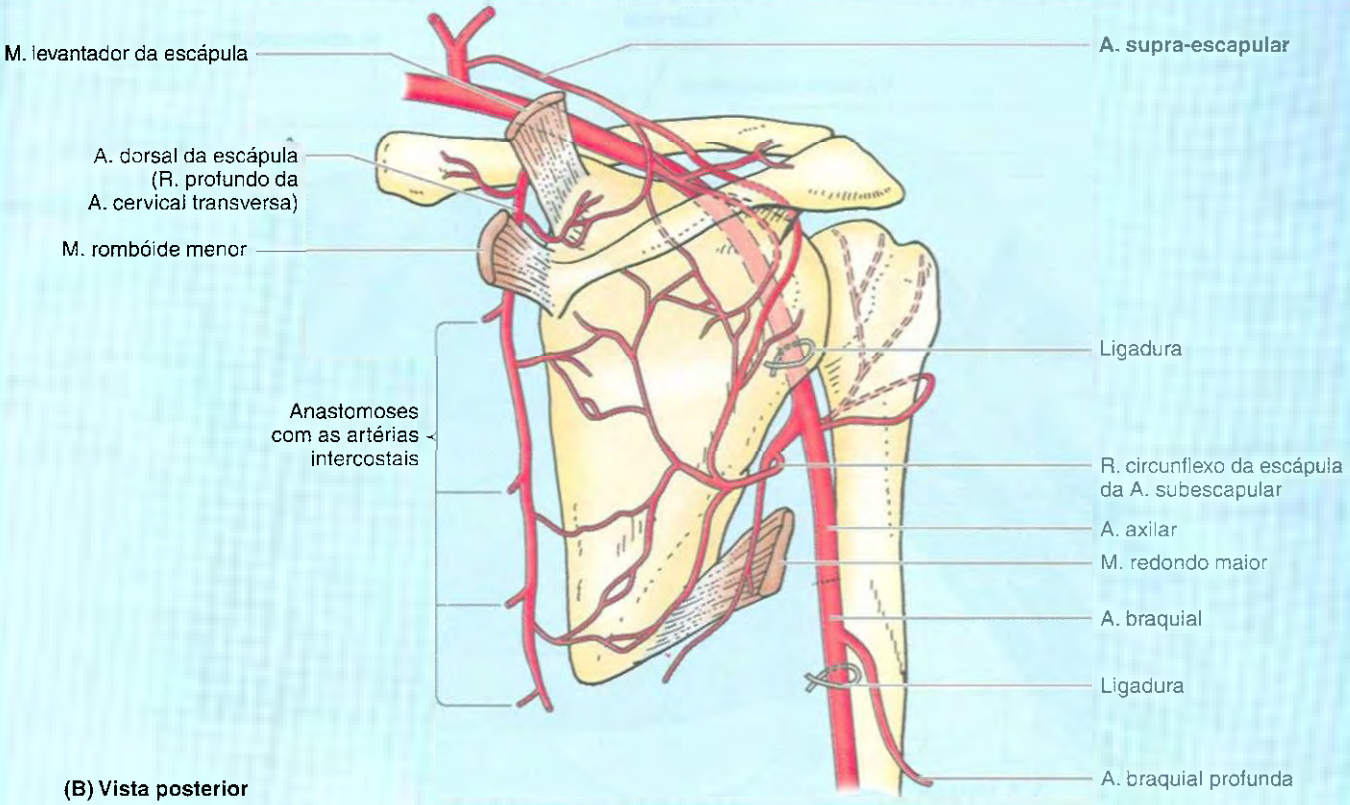
A **artéria toracodorsal** continua o trajeto geral da artéria subescapular até o ângulo inferior da escápula e supre os músculos adjacentes, principalmente o latíssimo do dorso. Participa também nas anastomoses arteriais em torno da escápula.

As **artérias circunflexas do úmero** normalmente originam-se da terceira parte da artéria axilar oposta à artéria subescapular e passam em torno do colo cirúrgico do úmero para se anastomosarem uma com a outra. A **artéria circunflexa anterior do úmero**, menor, passa lateralmente, profunda aos músculos coracobraquial e bíceps braquial. Emite um ramo ascendente que supre o ombro. A **artéria circunflexa posterior do úmero**, maior, passa através da parede posterior da axila via **espaço quadrangular** (Quadro 6.3) com o nervo axilar para suprir os músculos adjacentes (e.g., deltóide, redondos maior e menor e a cabeça longa do tríceps braquial).

Veia Axilar

A veia axilar situa-se no lado medial da artéria axilar (Fig. 6.26). Esta grande veia é *formada pela união das veias braquiais* — veias acompanhantes da artéria braquial — e a veia basílica na margem inferior do

Aesculapius



► desenvolvimento de uma boa circulação colateral; como resultado, um suprimento inadequado do fluxo sangüíneo para o braço, antebraço e a mão. *A ligadura da artéria axilar distal à artéria subescapular e proximal à artéria braquial profunda corta o suprimento sangüíneo para o braço porque a circulação colateral é inadequada.*

Aneurisma da Artéria Axilar

A primeira parte da artéria axilar pode aumentar (*aneurisma da artéria axilar*) e comprimir os troncos do plexo braquial, causando dor e anestesia (perda de sensação ou percepção) nas áreas cutâneas supridas pelos nervos afetados. O aneurisma da artéria axilar ocorre nos lançadores de beisebol e deve ser reparado para que continuem a jogar.

músculo redondo maior. A veia axilar termina na margem lateral da 1ª costela, onde se torna **veia subclávia**. Embora as veias da axila sejam mais abundantes do que as artérias, são altamente variáveis, e freqüentemente se comunicam (anastomose), a veia axilar recebe tributárias que geralmente correspondem aos ramos da artéria axilar com umas poucas exceções principais.

- As veias que correspondem aos ramos da artéria toracoacromial não se fundem para entrar por meio de uma tributária comum; algumas entram, independentemente, na veia axilar, mas outras esvaziam-se na veia cefálica, que — acima do músculo peitoral maior — também entra na veia axilar próximo de sua transição para a veia subclávia.
- A veia axilar recebe — direta ou indiretamente — as *veias toracoepigástricas*, formadas pelas anastomoses das veias superficiais provenientes da região inguinal (virilha) com tributárias da veia axilar — normalmente a veia torácica lateral — e constitui uma rota colateral que permite o retorno venoso na presença de obstrução da veia cava inferior.

Lesões à Veia Axilar

Ferimentos na axila freqüentemente envolvem a veia axilar por causa de seu grande calibre e de sua situação superficial. Quando o braço está totalmente abduzido, a veia axilar encobre a artéria axilar anteriormente. Um ferimento na parte proximal da veia axilar é especialmente perigoso não apenas por causa da hemorragia abundante mas também por causa do risco de o ar penetrar no vaso e produzir *embolia aérea* (bolhas de ar no sangue).

Expansão da Veia Axilar

Como a bainha axilar não envolve a segunda e a terceira partes da veia axilar, elas estão livres para se expandir quando o fluxo sangüíneo aumenta ou a primeira parte é comprimida.

Aesculapius

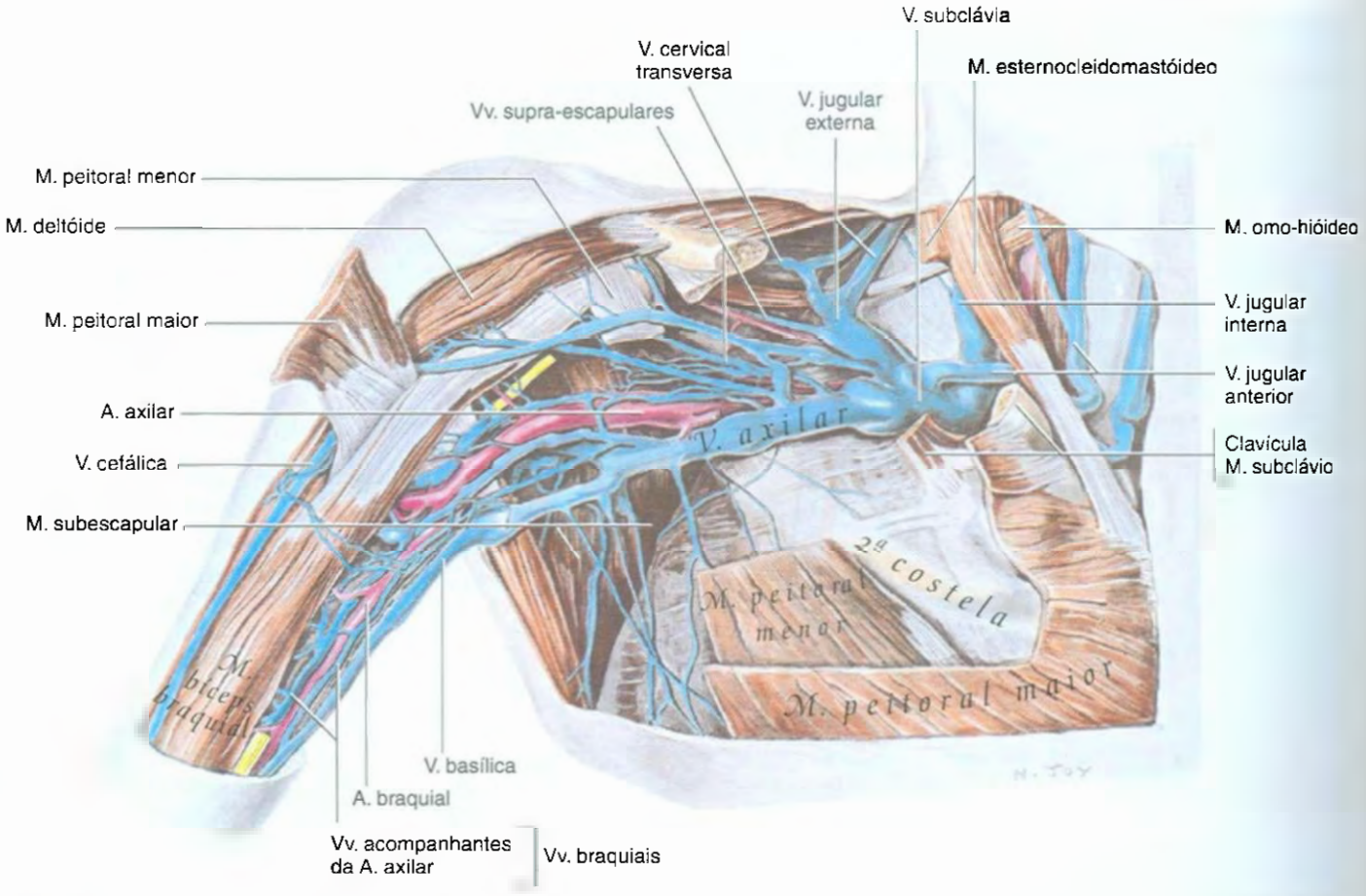


Fig. 6.26 Veias da axila. Vista anterior. Observe que a veia basílica é paralela à artéria braquial em direção à axila, onde emerge com as veias acompanhantes da artéria axilar para formar a veia axilar. Observe também um grande número de veias altamente variáveis na axila, as quais são também tributárias da veia axilar.

Linfonodos Axilares

O tecido conectivo fibroadiposo da axila possui muitos linfonodos. Os linfonodos axilares estão dispostos em cinco grupos principais: apical, peitoral, subescapular, umeral e central (veja Fig. 1.27*A*).

O **grupo apical de linfonodos axilares** consiste em linfonodos no ápice da axila, localizados ao longo do lado medial da veia axilar e da primeira parte da artéria axilar. O *grupo apical recebe linfa proveniente de todos os outros grupos de linfonodos axilares* bem como dos linfáticos que acompanham a parte proximal da veia cefálica. Vasos eferentes provenientes do grupo apical se unem para formar o **tronco linfático subclávio**, que pode unir os troncos jugular e broncomediastinal no lado direito para formar o **ducto linfático direito**, ou podem entrar no ângulo venoso direito, independentemente. No lado esquerdo, o tronco subclávio mais comumente une-se ao **ducto torácico** (Fig. 6.27, *A* e *B*).

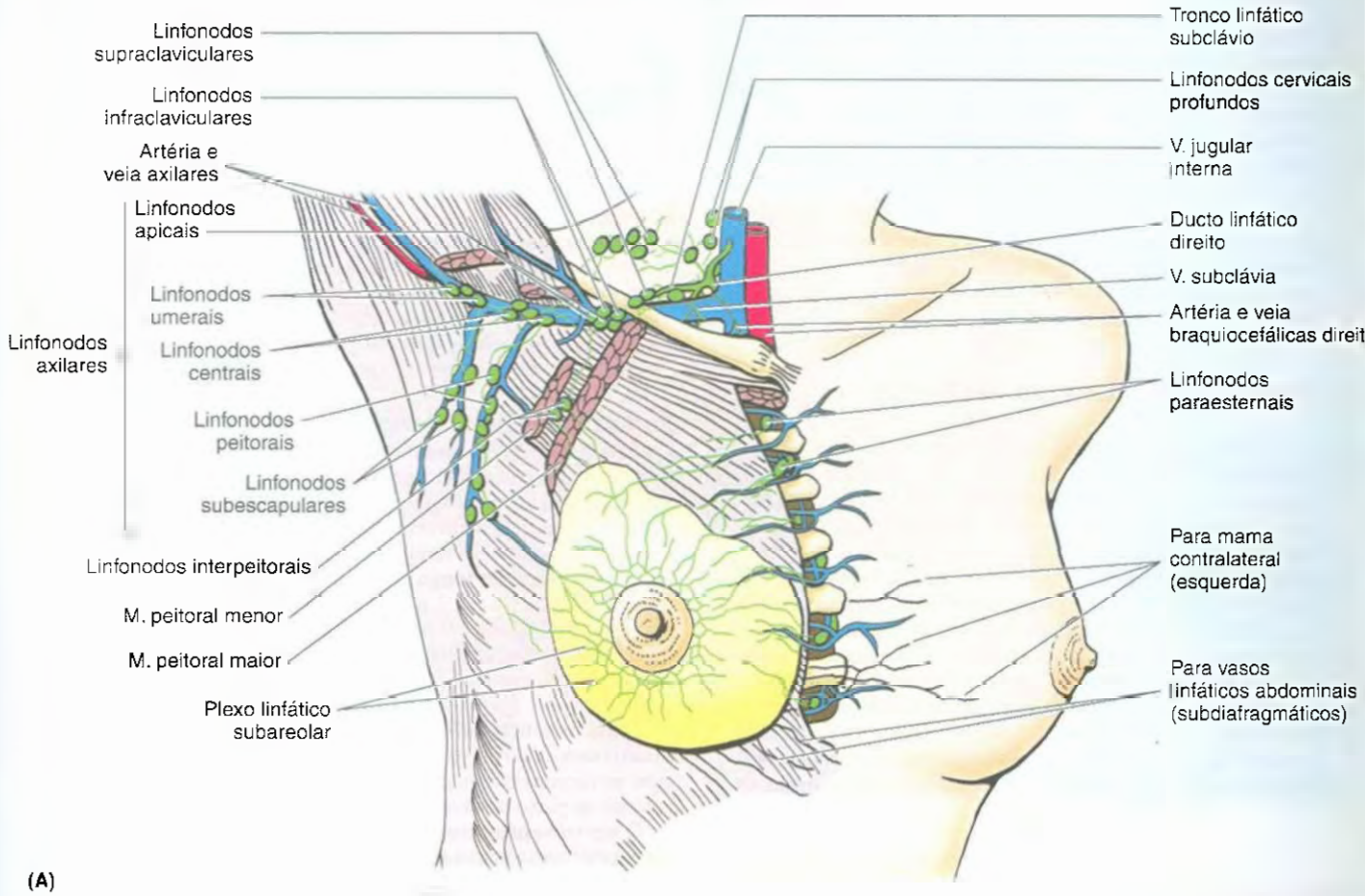
O **grupo peitoral de linfonodos axilares** consiste em três a cinco linfonodos que se situam ao longo da parede medial da axila, em torno da veia torácica lateral e da margem inferior do músculo peitoral menor. O grupo peitoral de linfonodos recebe linfa principalmente da parede torácica anterior, incluindo a mama. Vasos linfáticos eferentes, provenientes destes linfonodos, passam para os grupos central e apical de linfonodos axilares.

O **grupo subescapular de linfonodos axilares** consiste em seis ou sete linfonodos, que se situam ao longo da prega axilar posterior e dos vasos sangüíneos subescapulares. Este grupo de linfonodos recebe linfa proveniente da face posterior da parede torácica e da região da escápula. Vasos linfáticos eferentes passam destes linfonodos para os grupos central e apical de linfonodos axilares.

O **grupo umeral de linfonodos axilares** consiste em quatro a seis linfonodos, que se situam ao longo da parede lateral da axila, mediais e posteriores à veia axilar. Este grupo de linfonodos recebe quase toda a linfa proveniente do membro superior, exceto aquela transportada pelos vasos linfáticos que acompanham a veia cefálica, que drena para os linfonodos axilares central e apical.

O **grupo central de linfonodos axilares** consiste em três ou quatro grandes linfonodos situados profundos ao músculo peitoral menor próximos da base da axila, em associação com a segunda parte da artéria axilar. Como seu nome indica, *o grupo central recebe linfa proveniente dos grupos peitoral, subescapular e umeral de linfonodos axilares.* Vasos eferentes provenientes do grupo central passam para o grupo apical de linfonodos.

Aesculapius



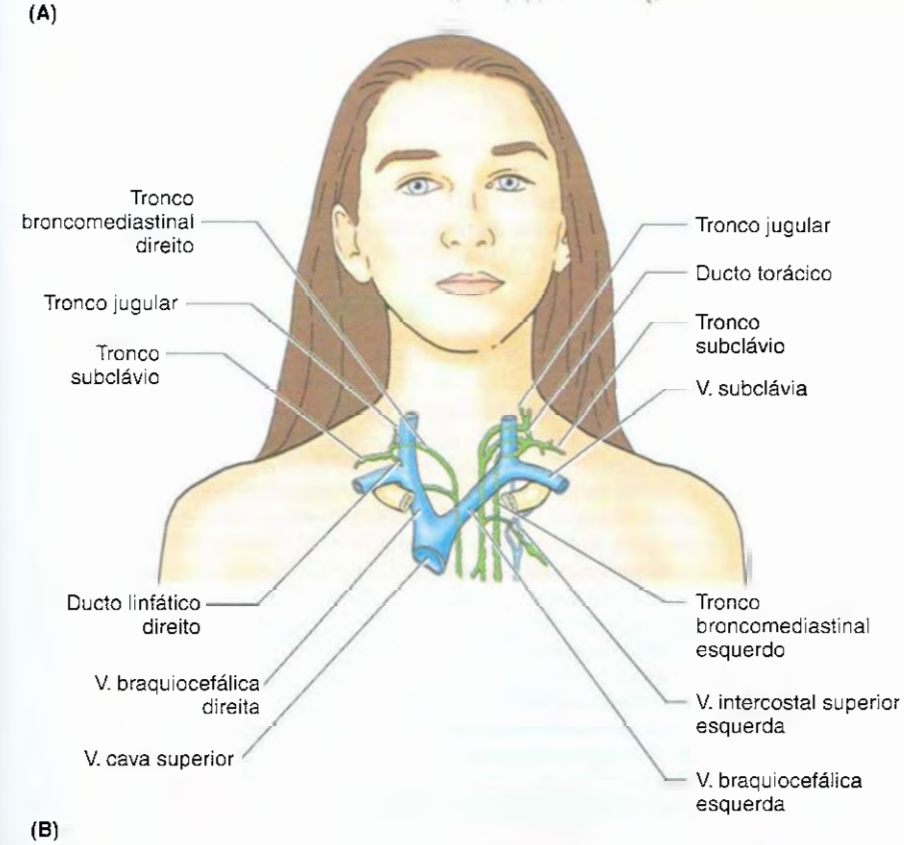


Fig. 6.27 Linfonodos axilares e drenagem linfática do membro superior direito e da mama. A. Observe os cinco grupos de linfonodos axilares. A maior parte dos vasos linfáticos do membro superior termina nos linfonodos axilares umerais (braquiais ou laterais) e centrais, mas aqueles que acompanham a parte superior da veia cefálica terminam nos linfonodos apicais. **B.** A linfa, passando através dos linfonodos axilares, entra nos vasos linfáticos eferentes que formam o *tronco linfático subclávio*, que, geralmente, esvazia-se na junção das veias jugular interna e subclávia. Ocasionalmente, no lado direito, ele emerge com os troncos linfáticos jugulares e/ou broncomediastinais para formar um *ducto linfático direito* muito curto; geralmente no lado esquerdo, ele entra na terminação do *ducto torácico*. Os linfáticos da mama são discutidos no Cap. 1.

Aesculapius

Aumento dos Linfonodos Axilares

Os linfonodos axilares aumentam e se tornam sensíveis quando ocorrem infecções do membro superior. O grupo umeral de linfonodos é o primeiro a ser envolvido na *linfangite* (inflamação dos vasos linfáticos, e.g., resultante de uma infecção da mão). A linfangite é caracterizada pelo desenvolvimento de estrias vermelhas, quentes e sensíveis na pele. As infecções na região peitoral e mama, incluindo a parte superior do abdome, também podem produzir aumento dos linfonodos axilares. No carcinoma (câncer) do grupo apical, os linfonodos freqüentemente aderem à veia axilar, o que pode exigir excisão de parte destes vasos. O aumento do grupo apical de linfonodos pode obstruir a veia cefálica acima do músculo peitoral menor.

Dissecação de Linfonodo Axilar

A excisão e a análise patológica dos linfonodos axilares são freqüentemente necessárias para exame e tratamento de uma malignidade como o câncer de mama (veja Cap. 1). Durante a dissecação do linfonodo axilar, dois nervos correm perigo de lesão. Durante a cirurgia, o *nervo torácico longo* é identificado e mantido contra a parede torácica. Como discutido anteriormente, seccionar o nervo torácico longo para o músculo serrátil anterior causa uma escápula alada (ver, anteriormente). Se o *nervo toracodorsal* para o músculo latíssimo do dorso é seccionado, a rotação medial e a adução do braço são enfraquecidas, mas não ocorre deformidade. Se os linfonodos em torno deste nervo são, obviamente, malignos, algumas vezes o nervo tem que ser sacrificado à medida que os linfonodos são ressecados, para aumentar a probabilidade de remoção completa de todas as células malignas.

Plexo Braquial

A maioria dos nervos situados no membro superior origina-se do **plexo braquial** — uma grande rede nervosa que supre o membro superior — que começa no pescoço e estende-se até a axila. Quase todos os ramos do plexo braquial originam-se da axila (após ter cruzado a 1.ª costela). *O plexo braquial é formado pela união dos ramos anteriores dos nervos C5 até C8 e pela parte maior do ramo anterior de T1* (Fig. 6.28, Quadro 6.4). Os ramos anteriores dos últimos quatro nervos cervicais e do primeiro nervo torácico formam as **raízes do plexo braquial**; normalmente, passam através do espaço entre os músculos escalenos anterior e médio (do lat. *scalenus anterior* e *medius*) com a artéria subclávia. As fibras simpáticas transportadas por cada raiz do plexo são recebidas dos ramos cinzentos dos gânglios cervicais médio e inferior à medida que passam entre os músculos escalenos (Fig. 6.29). Na parte inferior do pescoço, *as raízes do plexo braquial se unem para formar três troncos* (Fig. 6.28):

- **Tronco superior** — proveniente da união das raízes C5 e C6
- **Tronco médio** — uma continuação da raiz C7
- **Tronco inferior** — proveniente da união das raízes C8 e T1.

Cada tronco do plexo braquial se separa em divisões anterior e posterior à medida que o plexo passa posterior à clavícula (através do "canal cervicoaxilar"). As divisões anteriores suprem os compartimentos anteriores (flexores), e as divisões posteriores suprem os compartimentos posteriores (extensores) do membro superior.

As divisões do plexo braquial formam três fascículos:

- As divisões anteriores dos troncos superior e médio se unem para formar o **fascículo lateral**
- A divisão anterior do tronco inferior continua como o **fascículo medial**
- As divisões posteriores de todos os três troncos se unem para formar o **fascículo posterior**.

Os fascículos do plexo braquial têm uma relação com a segunda parte da artéria axilar que é indicada por seus nomes (e.g., o fascículo lateral é lateral à artéria axilar, embora possa parecer situar-se acima da artéria porque é mais facilmente visto quando o membro é abduzido).

O plexo braquial é dividido em **partes supraclavicular** e **infraclavicular** pela clavícula (Quadro 6.4).

- *Os ramos supraclaviculares do plexo braquial* originam-se das raízes (ramos anteriores) e dos troncos do plexo braquial (nervo dorsal da escápula, nervo torácico longo, nervo subclávio e nervo supra-escapular) e são acessíveis através do pescoço.
- *Os ramos infraclaviculares do plexo braquial* originam-se dos fascículos do plexo braquial e são acessíveis através da axila.

Ramos Supraclaviculares do Plexo Braquial

O **nervo dorsal da escápula** origina-se principalmente da face posterior do ramo anterior de C5 com uma contribuição freqüente de C4. Perfura o músculo escaleno médio, corre profundo ao músculo levantador da escápula (fornecendo um suprimento variável para ele) e entra na face profunda dos músculos romboides, suprindo-os.

O **nervo torácico longo** origina-se da face posterior dos ramos anteriores de C5, C6 e C7 e passa através do ápice da axila ("canal cervicoaxilar") posterior aos outros componentes do plexo braquial para suprir o músculo *serrátil anterior*. As raízes de C5 e C6 perfuram o músculo escaleno médio e a raiz de C7 passa anterior a este músculo.

O **nervo subclávio**, um nervo fino, origina-se da face anterior do tronco superior do plexo braquial. Recebe fibras principalmente de C5, com acréscimos ocasionais de C4 e C6. Desce posterior à clavícula e anterior ao plexo braquial para suprir o músculo subclávio.

O **nervo supra-escapular** origina-se da face posterior do tronco superior do plexo braquial, recebendo fibras de C5, C6 e, freqüentemente, de C4. Supre os músculos *supra-espinal* e *infra-espinal* e a articulação do ombro. Para alcançar os músculos, o nervo supra-escapular passa lateralmente, através do trígono posterior do pescoço, acima do plexo braquial (Fig. 6.29), e através da incisura da escápula (Quadro 6.4). Os ramos articulares para a cápsula da articulação do ombro originam-se das partes intramusculares dos ramos musculares.

Ramos Infraclaviculares do Plexo Braquial

O **fascículo lateral do plexo braquial**, que transporta fibras originalmente de C5 até C7, *possui três ramos* (Fig. 6.30, *A* e *B*, Quadro 6.4):

- Um ramo lateral — o nervo peitoral lateral
- Dois ramos terminais — o nervo musculocutâneo e a raiz lateral do nervo mediano.

O **nervo peitoral lateral** (C5, **C6** e C7) perfura a **fáscia clavipeitoral** para suprir o músculo peitoral maior (Fig. 6.30*A*). Envia também um ramo para o nervo peitoral medial que supre o músculo peitoral menor. O nervo peitoral lateral pode, efetivamente, originar-se do fascículo lateral acima ou abaixo da clavícula; contudo, se se originar acima da clavícula, acompanha o fascículo lateral até a axila.

O **nervo musculocutâneo** (C5 até C7) deixa a axila, perfurando o M. coracobraquial — suprindo o músculo à medida que o atravessa —, e depois passa entre os músculos bíceps braquial e braquial (Figs. 6.28 e 6.30*B*), suprindo ambos. Assim, o nervo musculocutâneo supre todos os músculos no compartimento anterior do braço e continua como nervo cutâneo lateral do antebraço.

O **nervo mediano** origina-se das raízes lateral e medial provenientes dos fascículos lateral e medial do plexo braquial, respectivamente. O nervo mediano supre originalmente os músculos flexores situados no compartimento anterior do antebraço, da pele de parte da mão e dos cinco músculos da mão.

O **fascículo medial do plexo braquial**, que conduz as fibras provenientes de C8 e T1, *possui cinco ramos*:

Aesculapius

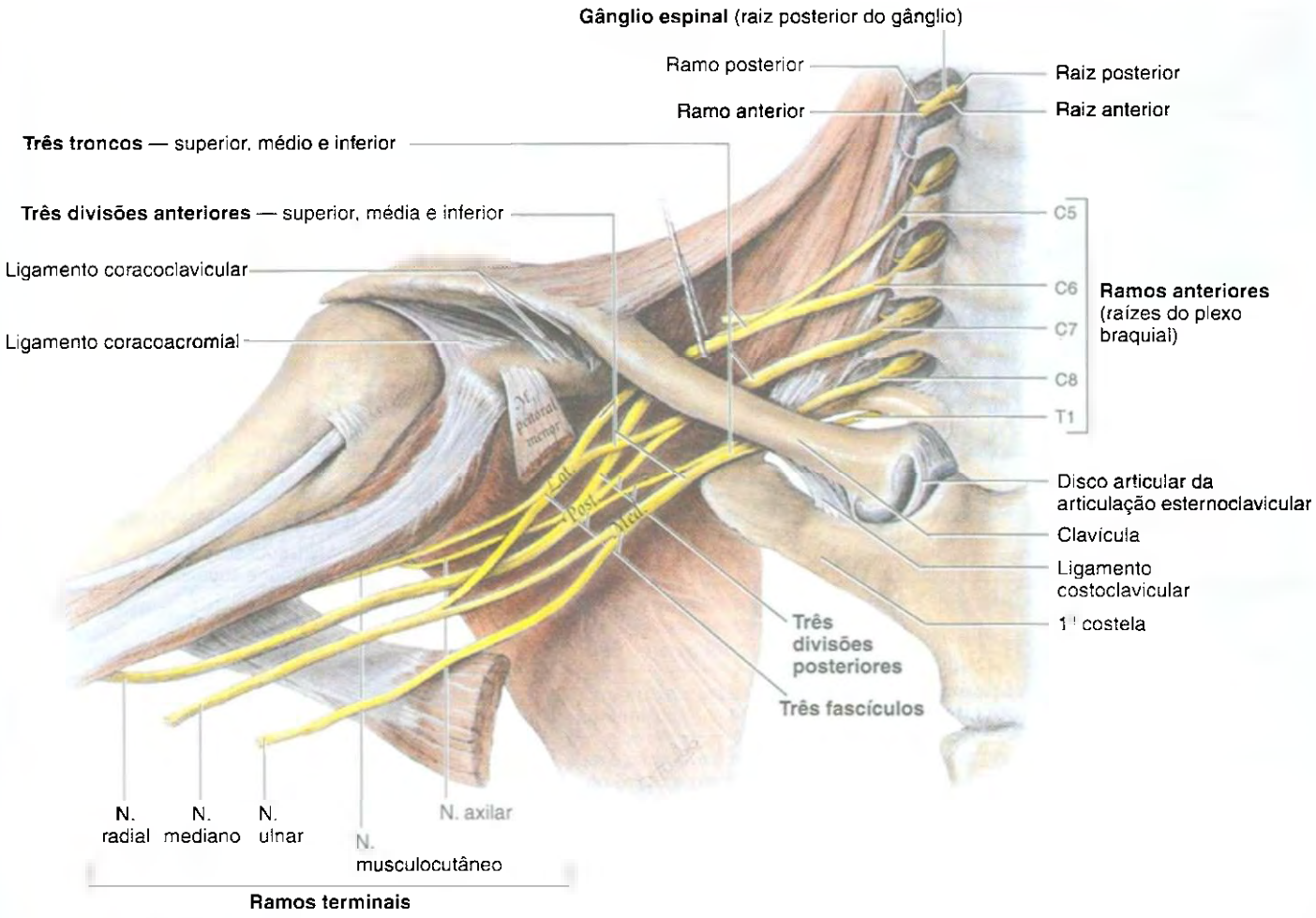


Fig. 6.28 Formação do plexo braquial. Esta longa rede nervosa fornece inervação para o membro superior e a região do ombro. O plexo braquial está formado pelos ramos anteriores do 5.º até o 8.º nervos cervicais e a maior parte do ramo do 1.º nervo torácico (as raízes do plexo braquial). Pequenas contribuições podem ser feitas pelos nervos 4.º cervical e 2.º torácico. Observe a fusão e continuação de certas raízes do plexo para três troncos, a separação de cada tronco em divisões anterior e posterior, a união das divisões para formar três fascículos e a derivação dos ramos terminais principais dos fascículos.

- Três ramos laterais — nervo peitoral medial, nervo cutâneo medial do braço e nervo cutâneo medial do antebraço
- Dois ramos terminais — nervo ulnar e raiz medial do nervo mediano.

O **nervo peitoral medial** (**C8**, T1) é um nervo fino (Fig. 6.30*A*) que passa através do M. peitoral menor, suprindo-o e depois continua para suprir o músculo peitoral maior. Embora seja chamado nervo peitoral medial (porque se origina do fascículo medial do plexo braquial), *está localizado lateral ao nervo peitoral lateral.*

O **nervo cutâneo medial do braço** (C8, T1) é um nervo fino que supre a pele no lado medial do braço e a parte superior do antebraço.

O **nervo cutâneo medial do antebraço** (C8 e T1) é um nervo muito maior, que corre entre a artéria e veia axilares e supre a pele no lado medial do antebraço. Porque se assemelha ao nervo ulnar em tamanho e, inicialmente, em posição (Fig. 6.11), o nervo cutâneo medial do antebraço é muitas vezes confundido com o nervo ulnar e foi apelidado "nervo dos tolos".

O **nervo ulnar** (C8, T1 e algumas vezes C7) percorre o braço até o antebraço, sem ramificação (Figs. 6.28 e 6.30*C*). Supre um músculo inteiro e metade de outro no compartimento anterior do antebraço (o flexor ulnar do carpo e a parte ulnar do flexor profundo dos dedos [FPD]) e depois continua até a mão, onde supre a maioria dos músculos intrínsecos e a pele do lado medial da mão.

A **raiz medial do nervo mediano** se une com a raiz lateral para formar o **nervo mediano**, cuja distribuição já foi descrita.

O **fascículo posterior do plexo braquial** (Figs. 6.28, 6.30*D* e 6.31), que conduz as fibras de C5 até T1, também possui *cinco ramos*:

- Três ramos laterais — **nervos subescapular, toracodorsal e subescapular inferior**
- Dois ramos terminais — nervos axilar e radial.

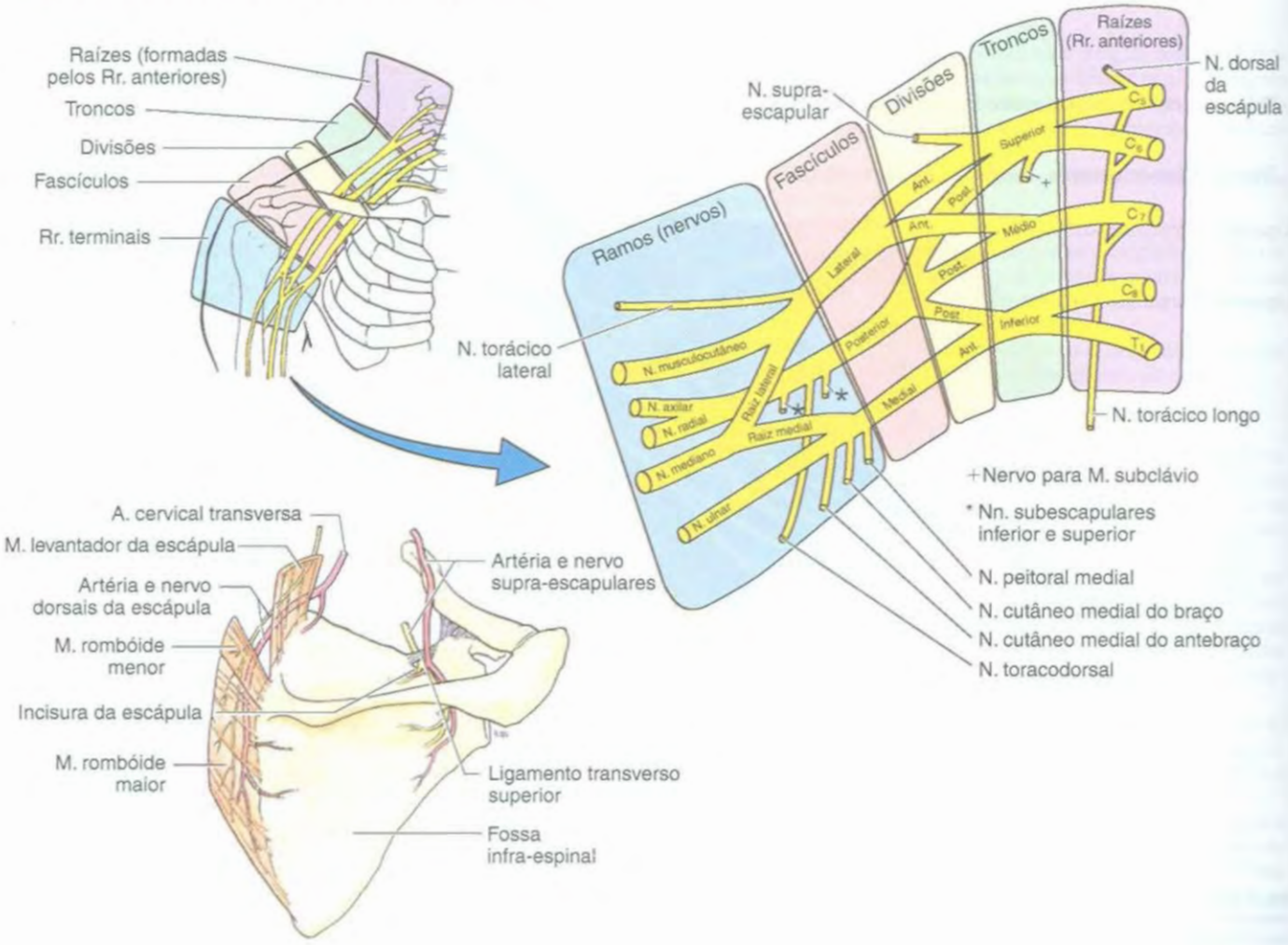
O **nervo subescapular "superior"** (C5, C6) supre o músculo subescapular; o **nervo toracodorsal** (**C6, C7**, C8) supre o músculo latíssimo do dorso; e o **nervo subescapular "inferior"** (C6, C7) supre o músculo redondo maior; bem como a parte inferior do músculo subescapular.

O **nervo axilar** (C5, C6), um ramo terminal do fascículo posterior (Fig. 6.30*D*), supre o músculo redondo menor à medida que deixa a axila através do *espaço quadrangular* (Quadro 6.4). Depois supre o músculo deltóide a partir de sua face posterior profunda e continua como *nervo cutâneo lateral superior do braço*, suprindo a pele sobre a metade inferior do músculo deltóide.

O **nervo radial** (C5 até C8, T1), o ramo terminal externo do fascículo posterior, é o *maior ramo do plexo braquial* (Fig. 6.30*D*). Supre todos os músculos extensores dos compartimentos posteriores do membro superior e a pele sobre a face posterior do braço e antebraço. Na axila, o nervo radial situa-se posterior à artéria axilar e anterior aos músculos subescapular, redondo maior e latíssimo do dorso. À medida que deixa a axila, o nervo radial corre póstero-inferior e lateralmente entre as cabeças longa e medial do músculo tríceps braquial. Entra no sulco do nervo radial no úmero, onde fica vulnerável a lesão quando o úmero é fraturado.

Aesculapius

Quadro 6.4 Plexo Braquial e Nervos do Membro Superior



Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Ramos supraclaviculares			
Dorsal da escápula	Ramo anterior de C5 com contribuição freqüente de C4	Perfura o M. escaleno médio, desce profundamente ao M. levantador da escápula e entra na face profunda dos Mm. rombóides	Inerva os Mm. rombóides e, ocasionalmente, supre o M. levantador da escápula
Torácico longo	Ramo anterior de C5-C7	Desce posterior aos ramos de C8 e T1 e passa distalmente na face externa do M. serrátil anterior	Inerva o M. serrátil anterior
Nervo para o M. subclávio	Tronco superior, recebendo fibras de C5 e C6 e, freqüentemente, de C4	Desce posterior à clavícula e anterior ao plexo braquial e à artéria subclávia	Inerva o M. subclávio e a articulação esternoclavicular
Supra-escapular	Tronco superior, recebendo fibras de C4 e C6 e, freqüentemente, de C4	Passa lateralmente através do trígono lateral do pescoço e das incisuras da escápula abaixo do ligamento transverso superior da escápula	Inerva os Mm. supra-espinal, infra-espinal e a articulação do ombro

Aesculapius

Quadro 6.4 *(Continuação)* **Plexo Braquial e Nervos do Membro Superior**

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Ramos infraclaviculares			
Peitoral lateral*	Fascículo lateral, recebendo fibras de C5-C7	Perfura a fáscia clavipeitoral para atingir a face profunda dos Mm. peitorais	Primariamente, supre o M. peitoral maior mas envia uma alça para o nervo peitoral medial que inerva o M. peitoral menor
Musculocutâneo	Fascículo lateral, recebendo fibras de C5-C7	Entra na face profunda do M. coracobraquial e desce entre o bíceps braquial e o braquial	Inerva os Mm. coracobraquial, bíceps braquial e braquial; continua como nervo cutâneo lateral do antebraço
Mediano	A raiz lateral é uma contribuição do fascículo lateral, recebendo fibras de C6 e C7; a raiz medial é uma continuação do fascículo medial, recebendo fibras de C8 e T1	A raiz lateral junta-se à raiz medial para formar o nervo mediano, lateral à artéria axilar	Inerva os músculos flexores no antebraço (exceto o M. flexor ulnar do carpo, a metade ulnar do M. flexor profundo dos dedos) e cinco músculos da mão
Peitoral medial	Fascículo medial, recebendo fibras de C8 e T1	Passa entre a artéria e a veia axilares e entra na face profunda do M. peitoral menor	Inerva o M. peitoral menor e parte do M. peitoral maior
Cutâneo medial do braço	Fascículo medial, recebendo fibras de C8 e T1	Corre ao longo do lado medial da veia axilar e comunica-se com o nervo intercostobraquial	Supre a pele do lado medial do braço
Cutâneo medial do antebraço	Fascículo medial, recebendo fibras de C8 e T1	Corre entre a artéria e a veia axilares	Supre a pele sobre o lado medial do antebraço
Ulnar	Ramo terminal do fascículo medial, recebendo fibras de C8 e T1 e, freqüentemente, de C7	Passa para baixo na face medial do braço e corre posteriormente ao epicôndilo medial para entrar no antebraço	Inerva um e meio músculos flexores no antebraço, a maioria dos pequenos músculos da mão e a pele da mão, medial a uma linha dividindo ao meio o quarto dedo (anular)
Subescapular "superior"	Ramo do fascículo posterior, recebendo fibras de C5 e C6	Passa posteriormente e entra no M. subescapular	Inerva a porção superior do M. subescapular
Toracodorsal	Ramo do fascículo posterior, recebendo fibras de C6-C8	Nasce entre os nervos subescapulares ("superior" e "inferior") e corre ínfero-lateralmente ao longo da parede axilar posterior para o M. latíssimo do dorso	Inerva o M. latíssimo do dorso
Subescapular "inferior"	Ramo do fascículo posterior, recebendo fibras de C5 e C6	Passa ínfero-lateralmente, profundo à artéria e veia subescapulares, para o M. subescapular redondo maior	Inerva a porção inferior do M. subescapular e o M. redondo maior
Axilar	Ramo terminal do fascículo posterior, recebendo fibras de C5 e C6	Passa para a face posterior do braço através do espaço quadrangular* em companhia da artéria circunflexa posterior do úmero e então encurva-se ao redor do colo cirúrgico do úmero; dá origem ao nervo cutâneo lateral do braço	Inerva os Mm. redondo menor e deltóide, a articulação do ombro e a pele sobre a parte inferior do M. deltóide
Radial	Ramo terminal do fascículo posterior, recebendo fibras de C5-C8 e T1	Desce posterior à artéria axilar; entra no sulco do nervo radial com a artéria braquial profunda para passar entre as cabeças longa e medial do M. tríceps braquial	Inerva os Mm. tríceps braquial, ancôneo, braquiorradial e extensores do antebraço; supre a pele na face posterior do braço e antebraço via nervos cutâneos posteriores do braço e do antebraço

*O espaço quadrangular é limitado superiormente pelos Mm. subescapular e redondo menor, inferiormente, pelo M. redondo maior, medialmente, pela cabeça longa do M. tríceps braquial e, lateralmente, pelo úmero.
*N.T.: A Terminologia Anatômica Internacional atual considera estes nervos como supraclaviculares.

Aesculapius

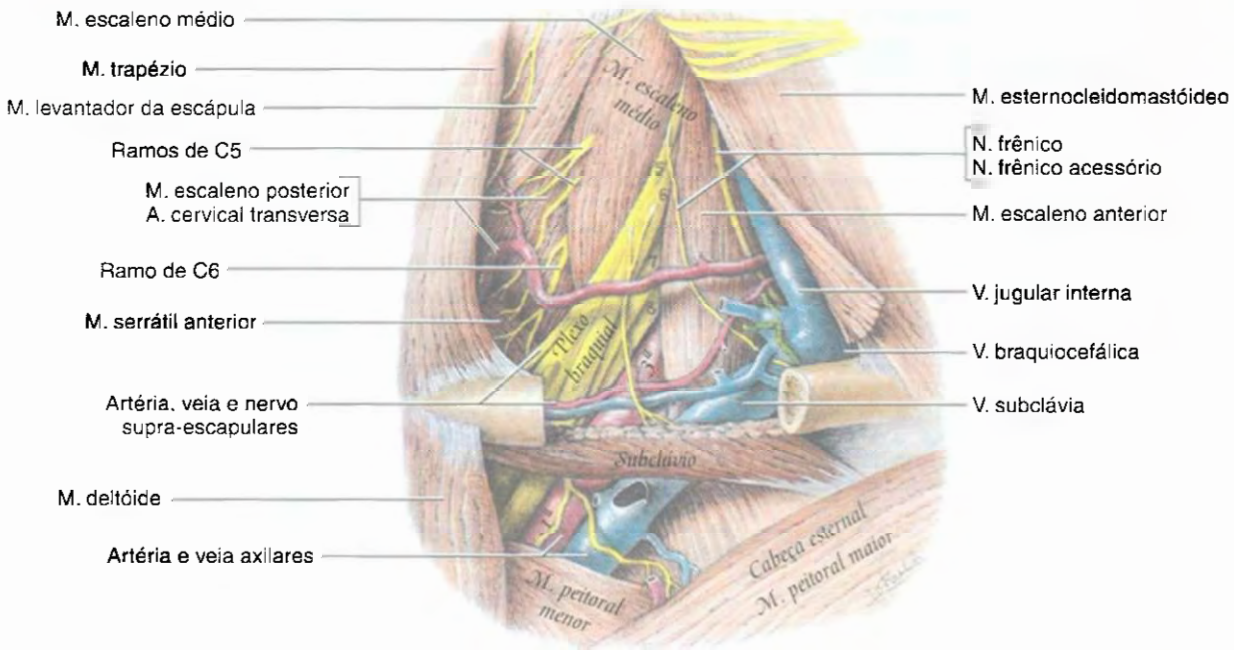


Fig. 6.29 Dissecação do trígono lateral direito do pescoço. Vista ântero-lateral ou oblíqua anterior. Observe os ramos anteriores constituindo as raízes do plexo braquial (numerados), o próprio plexo (troncos e divisões neste nível) e a artéria subclávia emergindo com o plexo entre os músculos escaleno médio e anterior. A raiz inferior do plexo (T1) está ocultada pela terceira parte da artéria subclávia. À medida que as estruturas neurovasculares passam posteriores à clavícula, atravessam o "canal cérvico-axilar" conectando o pescoço e a axila. O músculo subclávio — sem muita importância como um músculo — proporciona alguma proteção para as estruturas neurovasculares subjacentes quando a clavícula é fraturada em seu terço médio.

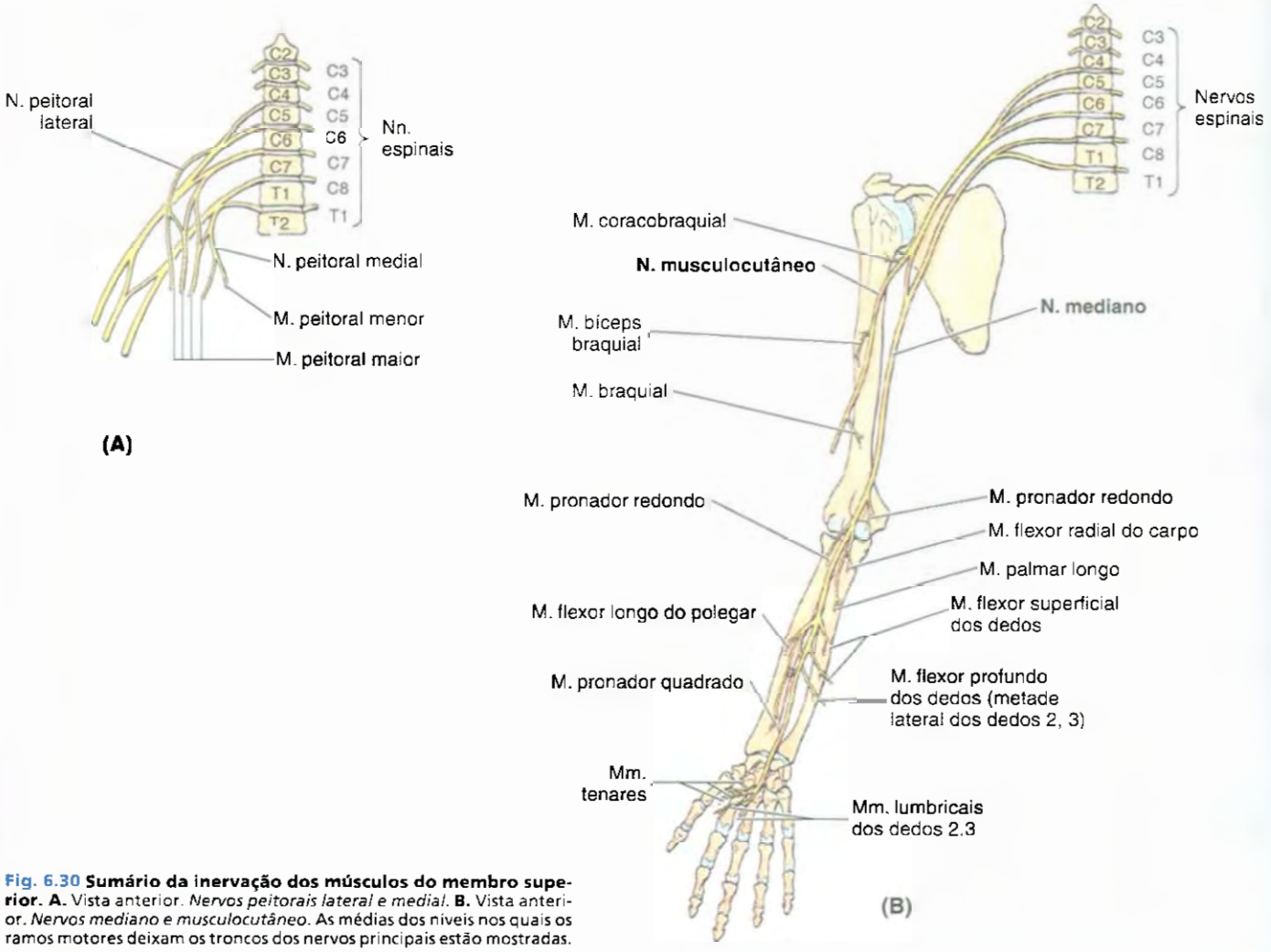


Fig. 6.30 Sumário da inervação dos músculos do membro superior. A. Vista anterior. *Nervos peitorais lateral e medial.* **B.** Vista anterior. *Nervos mediano e musculocutâneo.* As médias dos níveis nos quais os ramos motores deixam os troncos dos nervos principais estão mostradas.

Aesculapius

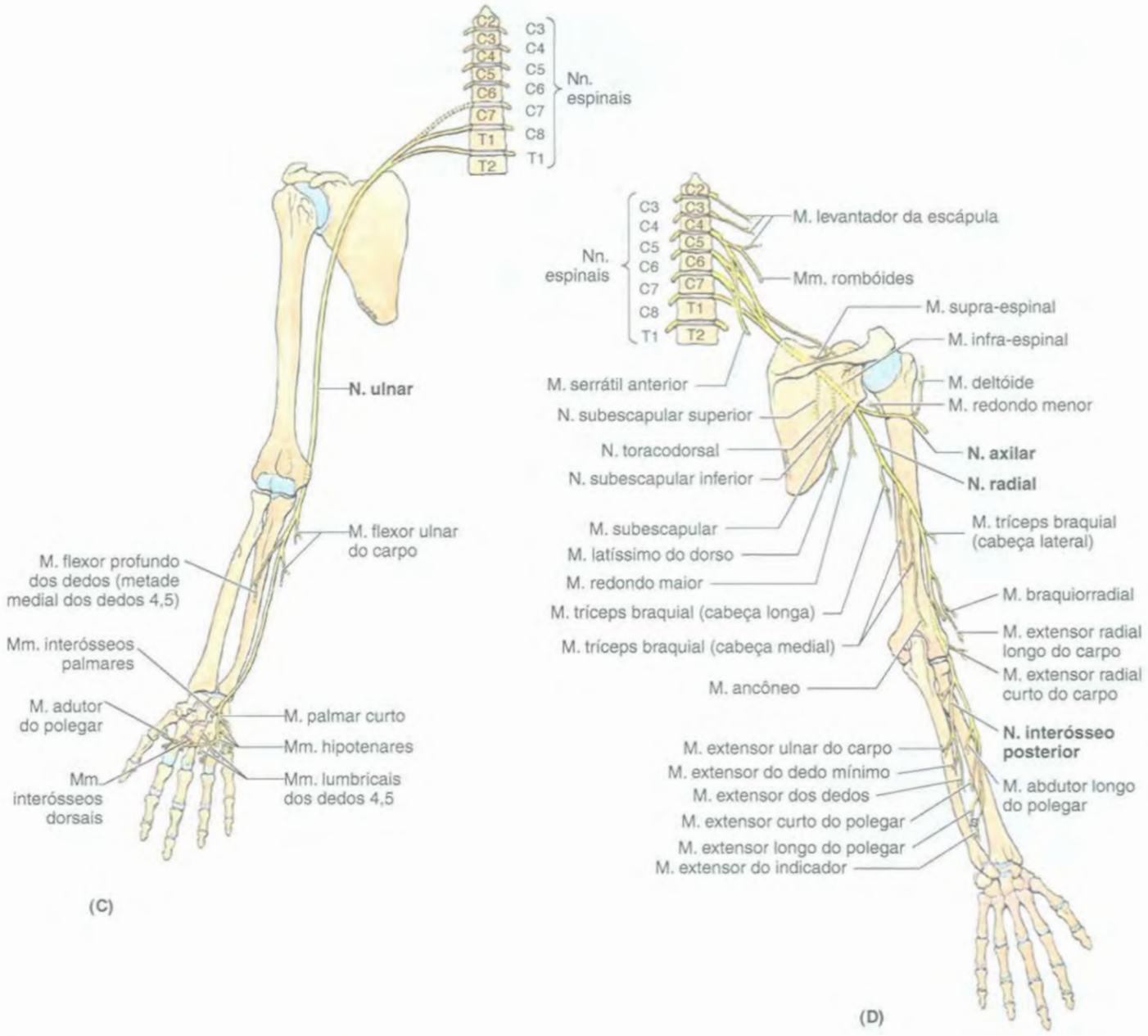


Fig. 6.30 (*Continuação*) **C.** Vista anterior. *Nervo ulnar.* As médias dos níveis da origem dos ramos motores estão mostradas. **D.** Vista posterior. *Nervos axilar e radial.* O nervo interósseo posterior, continuação do ramo profundo do nervo radial, supre os músculos abdutor longo do polegar (ALP), extensor curto do polegar (ECP), extensor longo do polegar (ELP) e extensor do indicador. O dorso da mão não tem fibras musculares cutâneas; portanto, não tem nervos motores.

Variações do Plexo Braquial

Variações na formação do plexo braquial são comuns (Bergman et al., 1998). Além dos cinco ramos anteriores (C5 até C8 e T1) que formam as raízes do plexo braquial, pequenas contribuições podem ser feitas pelos ramos anteriores de C4 e T2. Quando a raiz mais superior (ramo anterior) do plexo for C4 e a raiz mais inferior for C8, este é um *plexo braquial prefixado*. Alternadamente, quando a raiz superior for C6 e a raiz inferior for T2, este é um *plexo braquial pós-fixado*. No último tipo, o tronco inferior do plexo pode ser comprimido pela 1.ª costela, produzindo sintomas neurovasculares no membro superior. *Variações também podem ocorrer:*

- na formação dos troncos, nas divisões e fascículos
- na origem e/ou combinação dos ramos
- nas relações da artéria axilar e dos músculos escalenos.

Em alguns indivíduos, as divisões do tronco ou a formação de fascículos podem estar ausentes em uma ou outra parte do plexo; contudo, a composição dos ramos terminais é invariável. Além disso, os fascículos lateral ou medial podem receber fibras provenientes dos ramos anteriores abaixo ou acima dos níveis habituais, respectivamente.

Como cada nervo periférico é uma coleção de fibras nervosas unidas por tecido conectivo, é compreensível que o nervo mediano, por exemplo, possa ter duas raízes mediais em vez de uma (i.e., ►

Aesculapius

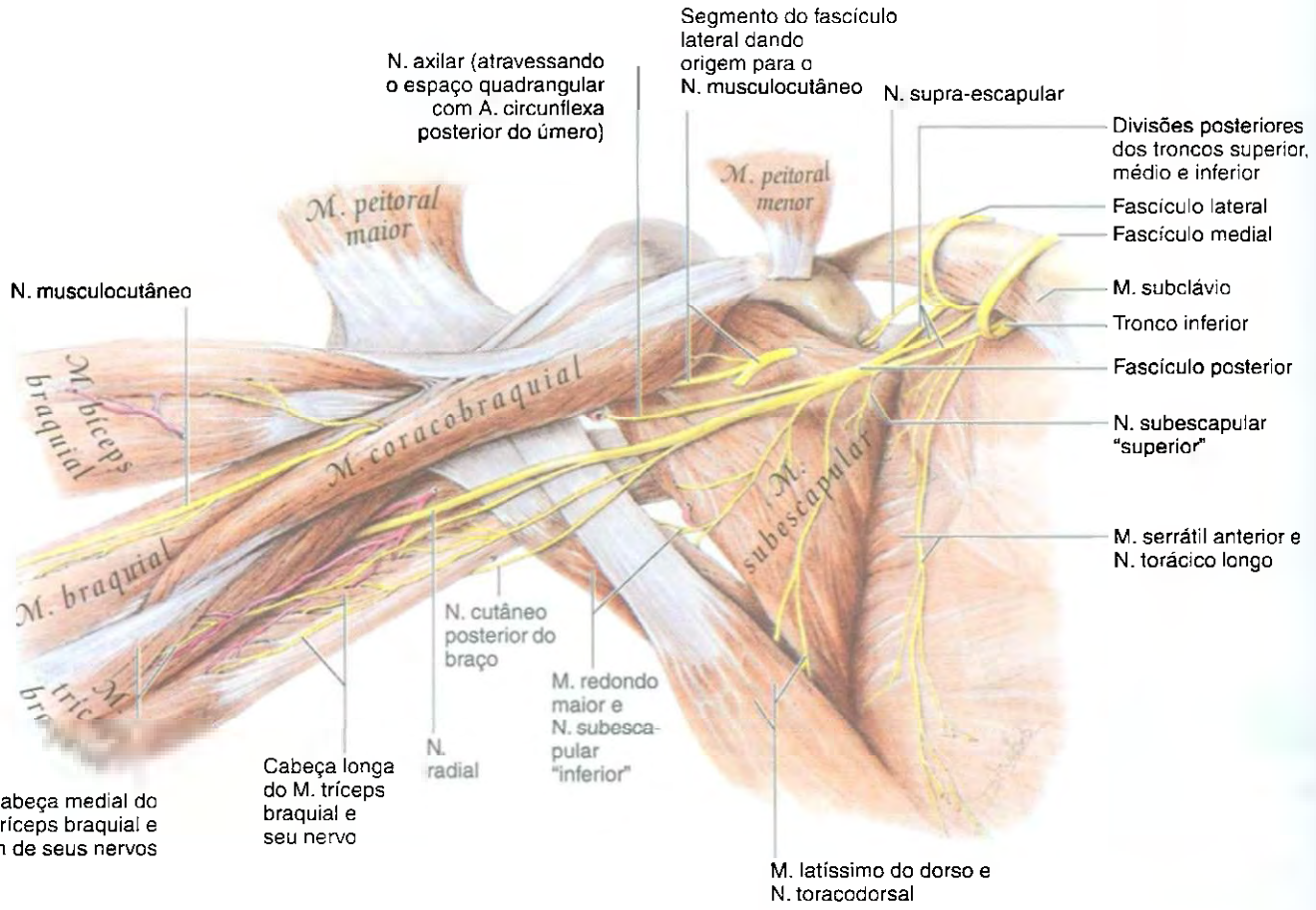


Fig. 6.31 Parede posterior da axila, nervo musculocutâneo e fascículo posterior do plexo braquial. Os músculos peitorais maior e menor estão refletidos súpero-lateralmente, e os fascículos lateral e medial do plexo braquial estão refletidos súpero-medialmente. Todos os vasos principais e os nervos que se originam dos fascículos lateral e medial do plexo braquial (exceto o nervo musculocutâneo do fascículo lateral) estão removidos. O fascículo posterior, formado pela fusão das divisões posteriores dos três troncos do plexo braquial, dá origem a cinco nervos: axilar, radial, subescapulares (inferior e superior) e toracodorsal. Observe que o nervo musculocutâneo atravessa o músculo coracobraquial e que o nervo subescapular (inferior) supre o músculo redondo maior tanto quanto o músculo subescapular.

► as fibras nervosas são simplesmente agrupadas de maneira diferente). Isto acontece porque as fibras do fascículo medial do plexo braquial se dividem em três ramos, os dois primeiros formando o nervo mediano e o terceiro formando o nervo ulnar. Algumas vezes pode ser mais confuso quando as duas raízes mediais são completamente separadas; contudo, compreenda que embora o nervo mediano possa ter duas raízes mediais, os componentes do nervo são os mesmos (i.e., os impulsos originam-se do mesmo lugar e alcançam o mesmo destino, passem eles por uma ou duas raízes).

Lesões do Plexo Braquial

Lesões ao plexo braquial são importantes porque afetam os movimentos e as sensações cutâneas no membro superior. Doença, estiramento e ferimentos no trígono posterior do pescoço ou na axila podem produzir lesões ao plexo braquial. Sinais e sintomas dependem de que parte do plexo está envolvida. Lesões ao plexo braquial resultam em *paralisia* e *anestesia*. Testar a capacidade do paciente de realizar os movimentos determina o grau de paralisia. Na *paralisia total*, nenhum movimento é percebido. Na paralisia parcial, nem todos os músculos são paralisados; portanto, o paciente pode movimentar, mas os movimentos são fracos comparados com aqueles no lado normal. Determinar a capacidade da pessoa de sentir dor (e.g., a partir de uma alfinetada na pele) testa o grau de anestesia.

Lesões às partes superiores do plexo braquial (C5 e C6) normalmente resultam de um aumento excessivo no ângulo entre o pescoço e o ombro. Estas lesões podem ocorrer em uma pessoa que é arremessada de uma motocicleta ou de um cavalo e cai sobre o ombro de maneira que afaste amplamente o pescoço e o ombro (*A*). Quando arremessada, o ombro da pessoa freqüentemente atinge alguma coisa (e.g., uma árvore ou o solo) e pára, mas a cabeça e o tronco continuam a se mover. Isto estira ou lacera (avulsa) as partes superiores do plexo braquial. Lesão ao tronco superior do plexo é evidente pela posição característica do membro ("posição de gorjeta de garçom"), na qual o membro pende para o lado do corpo em rotação medial (*B*). *Lesões à parte superior do plexo braquial* também podem ocorrer em um recém-nascido, quando ocorre estiramento excessivo do pescoço durante o parto (*C*).

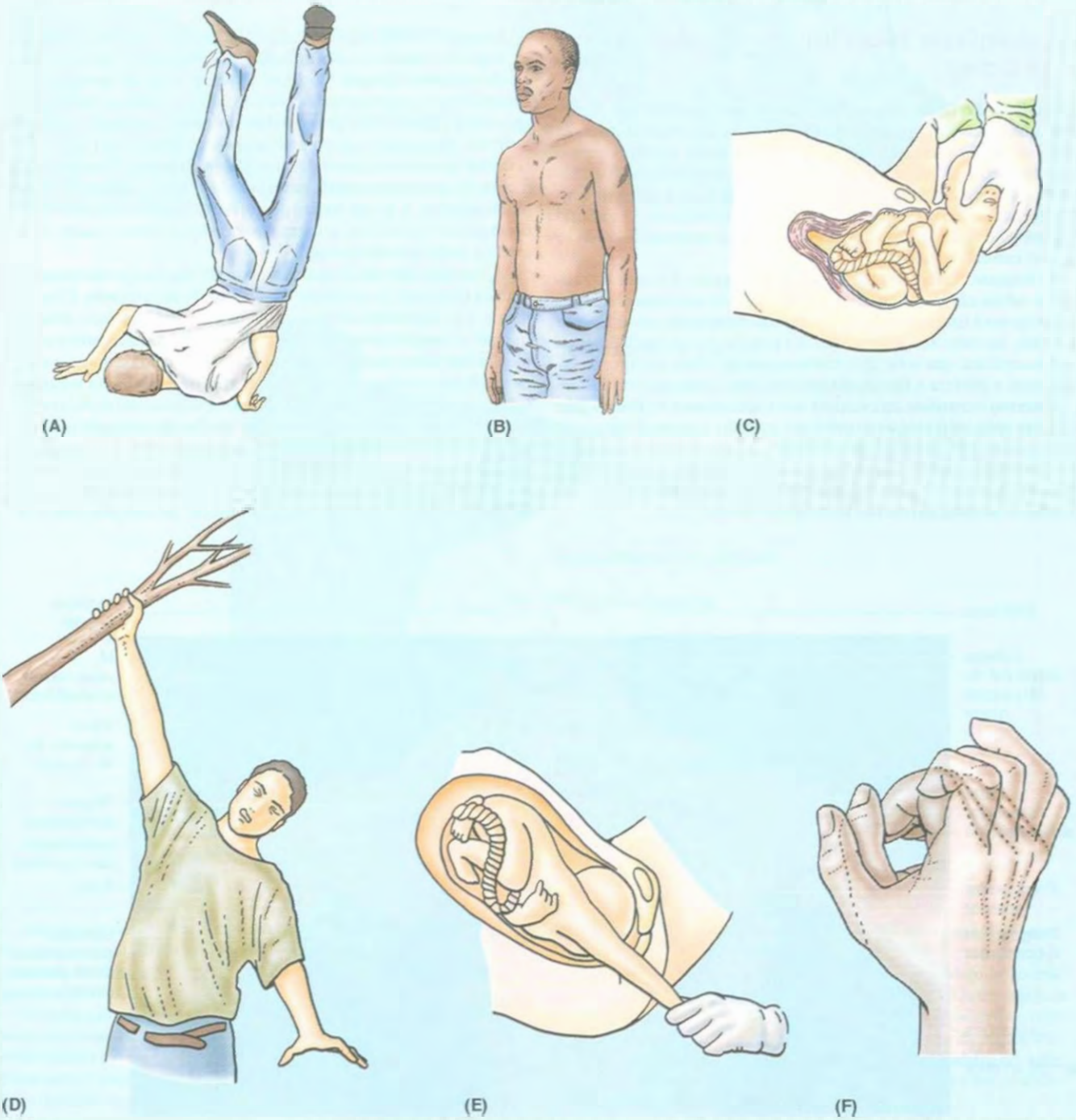
Diversos termos são usados para descrever as lesões às partes superiores do plexo braquial: *paralisia de Erb*, *paralisia de Erb-Duchenne*, *paralisia de Duchenne-Erb* e *síndrome radicular superior* (radicular refere-se às raízes do plexo). Em todos os casos, ocorre paralisia dos músculos do ombro e braço supridos pelos nervos espinais C5 e C6: deltóide, bíceps braquial, braquial e braquiorradial. A aparência clínica habitual é a de um membro superior com um ombro aduzido, braço girado medialmente, e cotovelo estendido. A face ►

Aesculapius

► lateral do membro superior também experimenta perda de sensação. Microtrauma crônico ao tronco superior do plexo braquial em conseqüência de carregar uma mochila pesada pode produzir deficiências motora e sensitiva na distribuição dos nervos musculocutâneo e radial. A lesão à parte superior do plexo braquial pode produzir espasmos musculares e uma grave incapacidade nos andarilhos (*paralisia do carregador de mochila*) que carregam mochilas pesadas por longos períodos.

Neurite aguda do plexo braquial (neuropatia do plexo braquial) é um tipo de disfunção neurológica de causa desconhecida, que é caracterizada pelo início súbito de uma dor intensa, normalmente em torno do ombro (Rowland, 1995). Normalmente a dor começa à noite e é logo seguida por enfraquecimento muscular e algumas vezes por atrofia muscular (*amiotrofia neurológica*). A inflamação do plexo braquial (*neurite braquial*) é freqüentemente precedida por algum incidente (e.g., infecção das vias respiratórias superiores, vacina ou trauma não-específico). As fibras nervosas envolvidas normalmente são derivadas do tronco superior do plexo braquial.

A compressão dos fascículos do plexo braquial podem resultar de hiperabdução prolongada do braço durante realização de tarefas manuais acima da cabeça, como pintar ou rebocar o teto. Os fascículos são prensados ou comprimidos entre o processo coracóide da escápula e o tendão do músculo peitoral menor. *Os sintomas neurológicos comuns* são dor fluindo para baixo no braço, dormência, parestesia (formigamento), eritema (vermelhidão da pele causada por dilatação capilar) e fraqueza das mãos. Estes sinais e sintomas resultam da *compressão dos vasos e nervos axilares*. A compressão da artéria e veia axilar causa isquemia do membro superior e disten-►



Aesculapius

► são das veias superficiais. Estes sinais e sintomas são parte da *síndrome da hiperabdução* do membro superior.

Lesões às partes inferiores do plexo são muito menos comuns. Lesões à parte inferior do plexo braquial podem ocorrer quando o membro superior é puxado para cima subitamente — por exemplo, quando uma pessoa agarra alguma coisa para interromper uma queda (*D*) ou o membro superior de um bebê é puxado excessivamente durante o parto (*E*). As partes inferiores do plexo braquial também podem ser lesadas durante um parto de nádegas, quando os membros do bebê são puxados acima da cabeça. Estes incidentes lesam o tronco inferior do plexo braquial (C8 e T1) e podem arrancar (avulsão) as raízes posteriores e anteriores dos nervos espinais da medula espinal. Os músculos curtos da mão são afetados e ocorre a *mão em garra* (*F*).

Bloqueio do Plexo Braquial

A injeção de uma solução anestésica no ângulo entre a margem posterior do músculo esternocleidomastóideo e a clavícula envolve a fina bainha axilar (Fig. 6.24*A*) que contém os fascículos do plexo braquial e vasos axilares. O anestésico interrompe os impulsos nervosos e produz anestesia das estruturas supridas pelos ramos dos fascículos do plexo, tornando, assim, insensível todas as estruturas profundas do membro superior e a pele distal ao meio do braço. Combinado com uma técnica de torniquete oclusivo, este procedimento permite aos cirurgiões operar no membro superior sem usar anestesia geral.

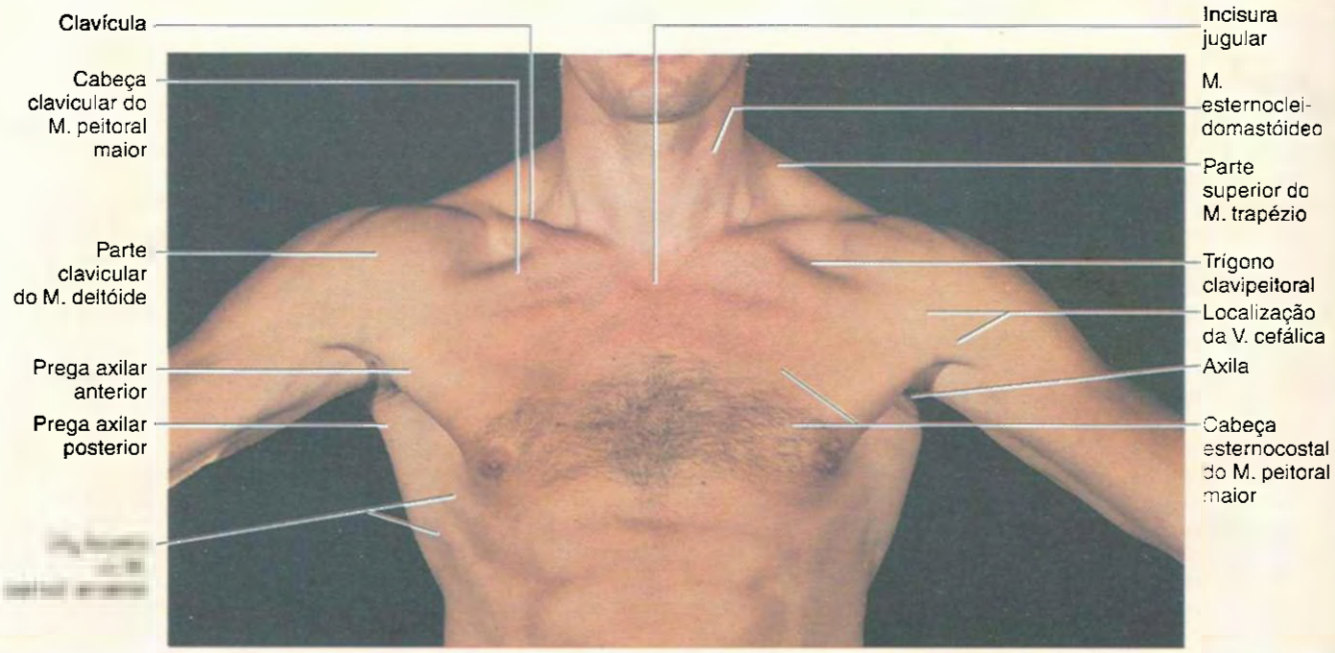
Anatomia de Superfície da Região Peitoral e do Dorso

A clavícula é o limite que separa a raiz do pescoço do tórax. À medida que a clavícula passa lateralmente, sua parte medial convexa pode ser sentida anteriormente. Os grandes vasos e nervos para o membro superior passam posteriores a esta convexidade. A extremidade acromial achatada da clavícula não alcança a ponta do ombro, formada pela ponta lateral do acrômio e da escápula. O acrômio é palpável e pode tornar-se aparente quando o músculo deltóide se contrai contra-resistência.

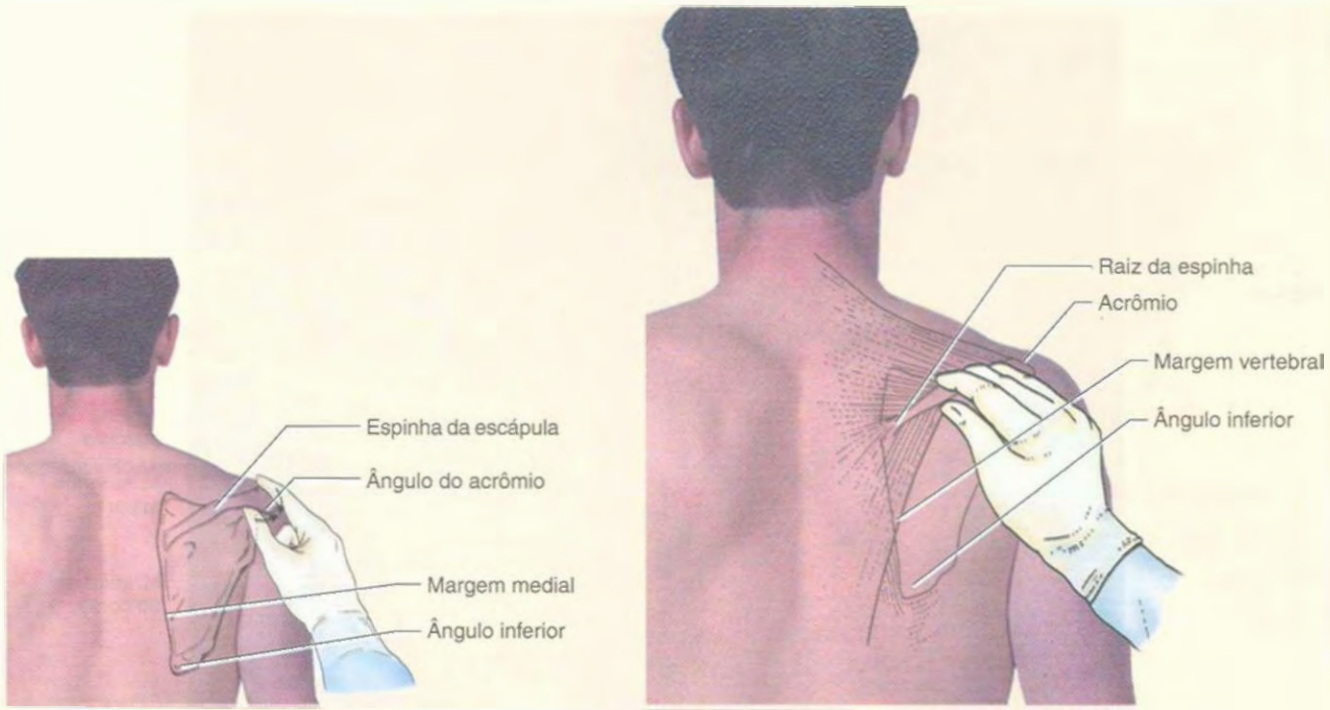
O **trígono clavipeitoral** (fossa infraclavicular) é a área ligeiramente rebaixada imediatamente inferior à parte lateral da clavícula. Este trígono é limitado pela clavícula, superiormente, pelo músculo deltóide, lateralmente, e pelo músculo peitoral maior, medialmente. A *veia cefálica*, que sobe do membro superior, entra no trígono clavipeitoral e perfura a fáscia clavipeitoral para entrar na *veia axilar*. O **processo coracóide** da escápula não é subcutâneo; é coberto pela margem anterior do músculo deltóide; contudo, a ponta do processo pode ser sentida na palpação profunda no trígono clavipeitoral. *O processo coracóide é usado como ponto de referência óssea quando se realiza um bloqueio do plexo braquial*, e sua posição é de importância no diagnóstico das luxações do ombro.

Quando levantar um peso, palpe a inclinação anterior da margem do trapézio e onde suas fibras superiores prendem-se ao terço lateral da clavícula. Quando o braço é abduzido e depois aduzido contra-resistência, a parte esternocostal do músculo peitoral maior pode ser vista e palpada. Se a **prega axilar anterior**, que limita a axila, é agarrada entre o dedo e o polegar, a margem inferior da parte esternocostal do músculo peitoral maior pode ser sentida. Diversas digitações do músculo **serrátil anterior** são visíveis abaixo da prega axilar anterior. A **prega axilar posterior** é composta de pele e tecido muscular (músculos latíssimo do dorso e redondo maior) limitando a axila, posteriormente.

A margem lateral do acrômio pode ser seguida posteriormente com os dedos até se encontrar com o **ângulo do acrômio**. Clinicamente, o comprimento do braço é medido a partir do ângulo do acrômio até o côndilo lateral do úmero. A **espinha da escápula** é completamente subcutânea e facilmente palpada à medida que se estende medialmente abaixo do acrômio. A **raiz da espinha da escápula** (extremidade medial) está localizada oposta ao processo espinhoso T3 quando o braço é aduzido. A **margem medial da escápula** pode ser palpada abaixo da raiz da espinha à medida que cruza as costelas 2 a 7. Pode ser visível em algumas pessoas, especialmente em pessoas magras. O **ângulo inferior da escápula** é facilmente palpado e, normalmente, visível. Agarre o ângulo inferior da escápula com o ►



Aesculapius

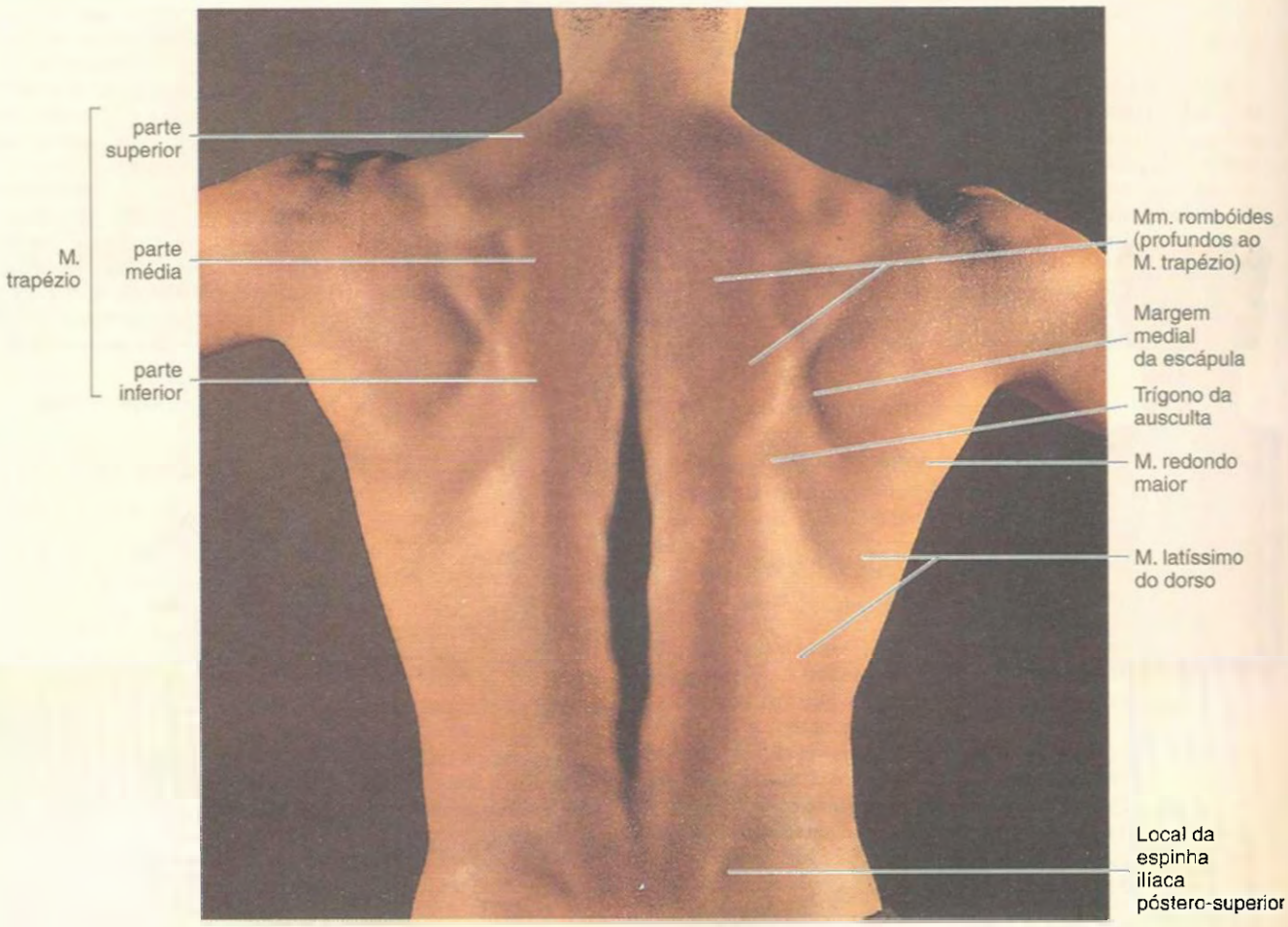




► polegar e os dedos e mova a escápula para cima e para baixo. Quando o braço é aduzido, o ângulo inferior da escápula fica oposto ao processo espinhoso T7 e situa-se sobre a 7.ª costela ou o espaço intercostal.

O músculo **deltóide** que recobre a parte proximal do úmero *forma o contorno muscular arredondado do ombro*. O tubérculo maior do úmero é o ponto ósseo mais lateral no ombro, quando o braço é aduzido, e pode ser sentido na palpação profunda através do músculo deltóide abaixo da margem lateral do acrômio. Quando o braço é abduzido, observe que o tubérculo maior desaparece abaixo do acrômio e não é mais palpável. As margens e partes do músculo deltóide normalmente são visíveis quando o braço é abduzido contra-resistência. A perda da aparência muscular arredondada do ombro e o aparecimento de uma depressão superficial distal ao acrômio são características de um *ombro luxado* — deslocamento da articulação do ombro. A depressão resulta do deslocamento da cabeça do úmero. O músculo **redondo maior** é proeminente quando o braço abduzido é aduzido contra-resistência. ►

Aesculapius



▶ Quando os membros superiores são abduzidos, as escápulas se movem lateralmente na parede torácica, permitindo a palpação dos músculos rombóides. Localizando-se profundo ao músculo trapézio, os músculos rombóides nem sempre são visíveis. Se os rombóides de um lado são paralisados, a escápula no lado afetado permanece mais afastada da linha mediana do que no lado normal porque os músculos paralisados são incapazes de retraí-la. ◀

Braço

O braço estende-se do ombro até o cotovelo. Dois tipos de movimento ocorrem entre o braço e o antebraço na articulação do cotovelo: flexão-extensão e pronação-supinação. Os músculos que realizam estes movimentos são claramente divididos em grupos anterior e posterior. A ação principal de ambos os grupos é na articulação do cotovelo, mas alguns músculos também atuam na articulação do ombro. A parte superior do úmero fornece fixações para os tendões dos músculos do ombro.

Músculos do Braço

Dos quatro músculos do braço, *três flexores* (bíceps braquial, braquial e coracobraquial) estão no *compartimento anterior* e são supridos pelo nervo musculocutâneo (Figs. 6.31 e 6.32) e *um extensor* (tríceps braquial) está no *compartimento posterior* e é suprido pelo nervo radial. O *músculo ancôneo*, na face posterior do cotovelo, é parcialmente fundido com o músculo tríceps braquial e é essencialmente uma continuação deste músculo, situada distalmente.

Bíceps Braquial

Como indica o seu nome "bíceps", a fixação proximal deste músculo fusiforme possui *duas cabeças* (bi, duas + lat. *caput*, cabeça). Os dois ventres do músculo se unem imediatamente distal ao meio do braço (Fig. 6.31, Quadro 6.5). *O músculo bíceps está localizado no compartimento anterior* do braço (Fig. 6.32). Quando o cotovelo é estendido, o músculo bíceps braquial é *um simples flexor do antebraço*; contudo, quando o cotovelo é flectido e mais força é necessária contra-resistência, o músculo bíceps braquial é *o supinador principal (mais poderoso) do antebraço* (e.g., quando pessoas destras apertam um parafuso em uma madeira dura). Também é usado quando se insere um saca-rolhas e saca a rolha de uma garrafa de vinho. O músculo bíceps atua muito pouco durante a flexão do antebraço em pronação. O tendão arredondado da cabeça longa do músculo bíceps cruza a cabeça do úmero dentro da cavidade da articulação do ombro. O tendão, envolvido pela membrana sinovial, desce no sulco intertubercular do úmero. Uma faixa ampla, o **ligamento transverso do úmero**, passa do tubérculo menor para o tubérculo maior do úmero e converte o sulco intertubercular em um canal. O ligamento mantém o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial no sulco. Distalmente, o tendão insere-se na tuberosidade do rádio. A *bolsa bicipitorradial* separa o tendão do músculo bíceps da parte anterior da tuberosidade do rádio e reduz a abrasão contra esta parte.

Aesculapius

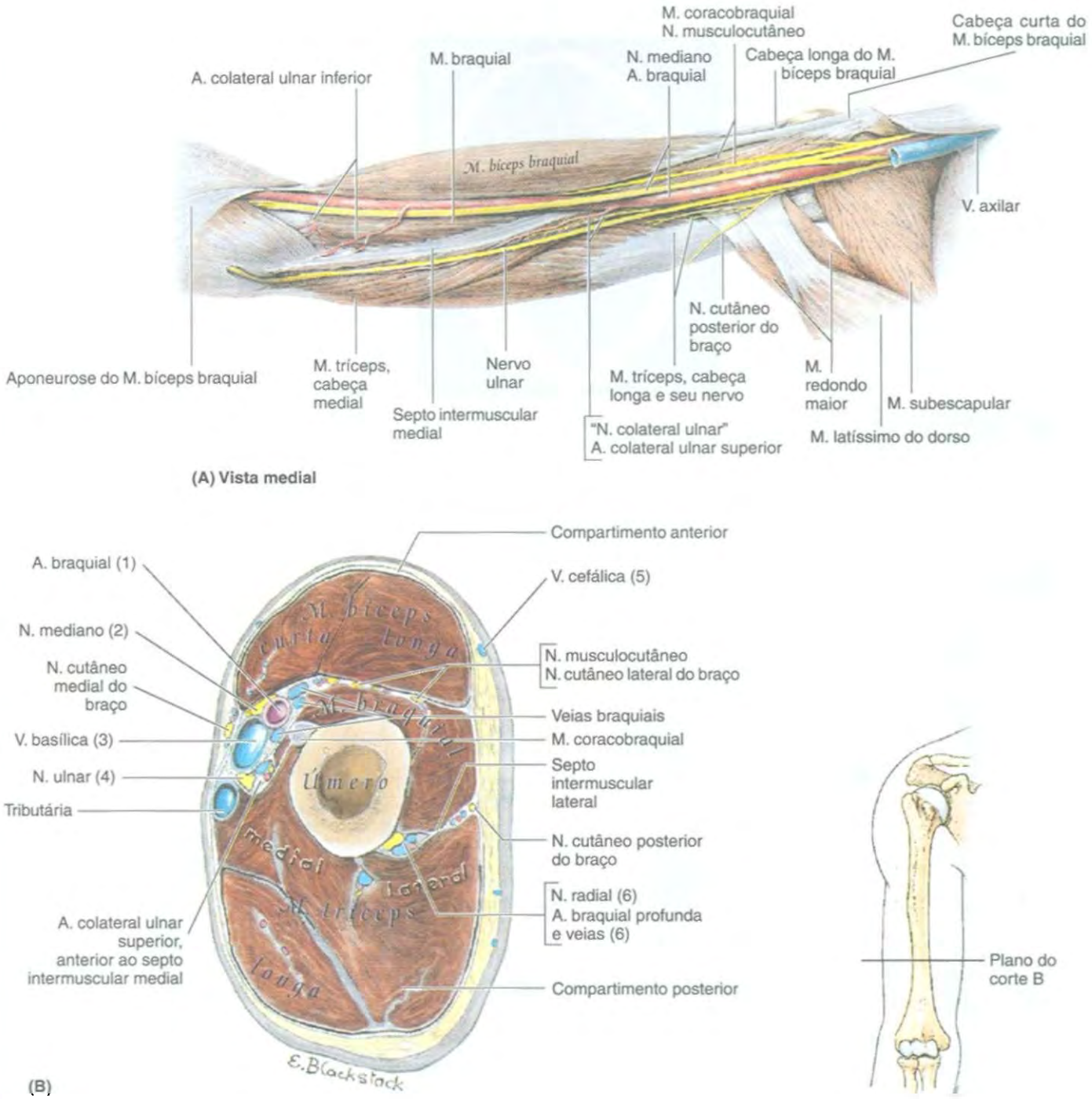


Fig. 6.32 Músculos e estruturas neurovasculares do braço. A. Vista medial. Dissecação do braço direito. As veias foram removidas, exceto a parte proximal da veia axilar. Observe o trajeto dos nervos mediano, musculocutâneo e ulnar no aspecto medial (protegido) do braço. Observe os músculos bíceps braquial e coracobraquial situados no *compartimento anterior* do braço e o músculo tríceps braquial situado no *compartimento posterior*. Observe o septo intermuscular medial separando estes dois compartimentos (grupos de músculos) nos dois terços distais do braço. **B.** Vista inferior de um corte transversal do braço direito. Observe as três cabeças do músculo tríceps braquial no compartimento posterior. Observe que o nervo radial e seus vasos acompanhantes estão em contato com o úmero.

O músculo bíceps continua distalmente como **aponeurose do músculo bíceps braquial**, uma faixa membranácea triangular que corre do tendão do músculo bíceps braquial através da fossa cubital, e funde-se com a fáscia do antebraço (profunda), que cobre os músculos flexores no lado medial do antebraço (Quadro 6.5), fixando-se por meio da fáscia do antebraço na margem subcutânea da ulna. A parte proximal da aponeurose do músculo bíceps braquial pode ser facilmente sentida onde passa obliquamente sobre a artéria braquial e o nervo mediano (Fig. 6.33). Esta aponeurose fornece proteção para estas e outras estruturas situadas na fossa cubital. Também ajuda a diminuir a pressão do tendão do músculo bíceps braquial sobre a tuberosidade do rádio durante a pronação e a supinação do antebraço. Aproximadamente 10% das pessoas têm uma 3.ª cabeça para o músculo bíceps, que se origina na parte súpero-medial do músculo braquial (com o qual ela está fundida). Na maioria das pessoas, a 3.ª cabeça situa-se posterior à artéria braquial. *Para testar o músculo bíceps braquial*, a articulação do cotovelo é fletida contra-resistência quando o antebraço está supinado. Se atuando normalmente, o músculo forma uma protuberância proeminente na face anterior do braço, que é facilmente palpada.

Aesculapius

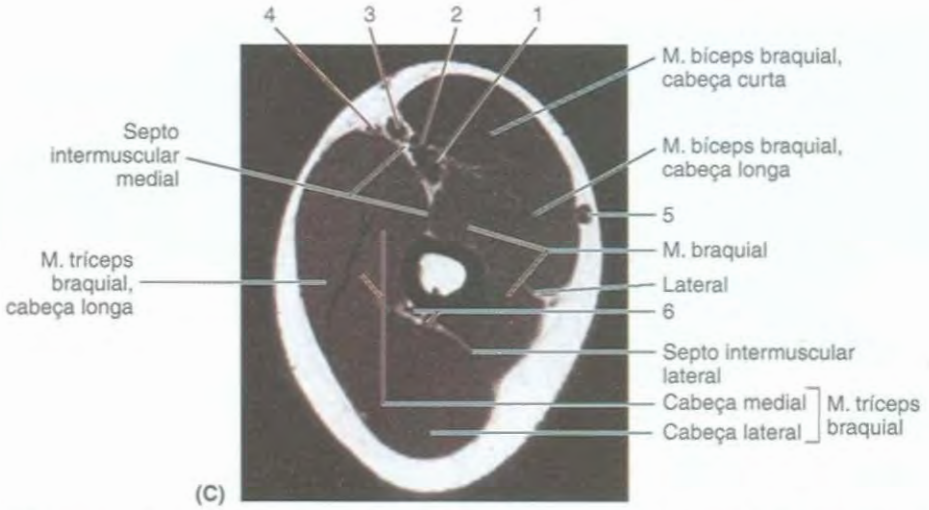
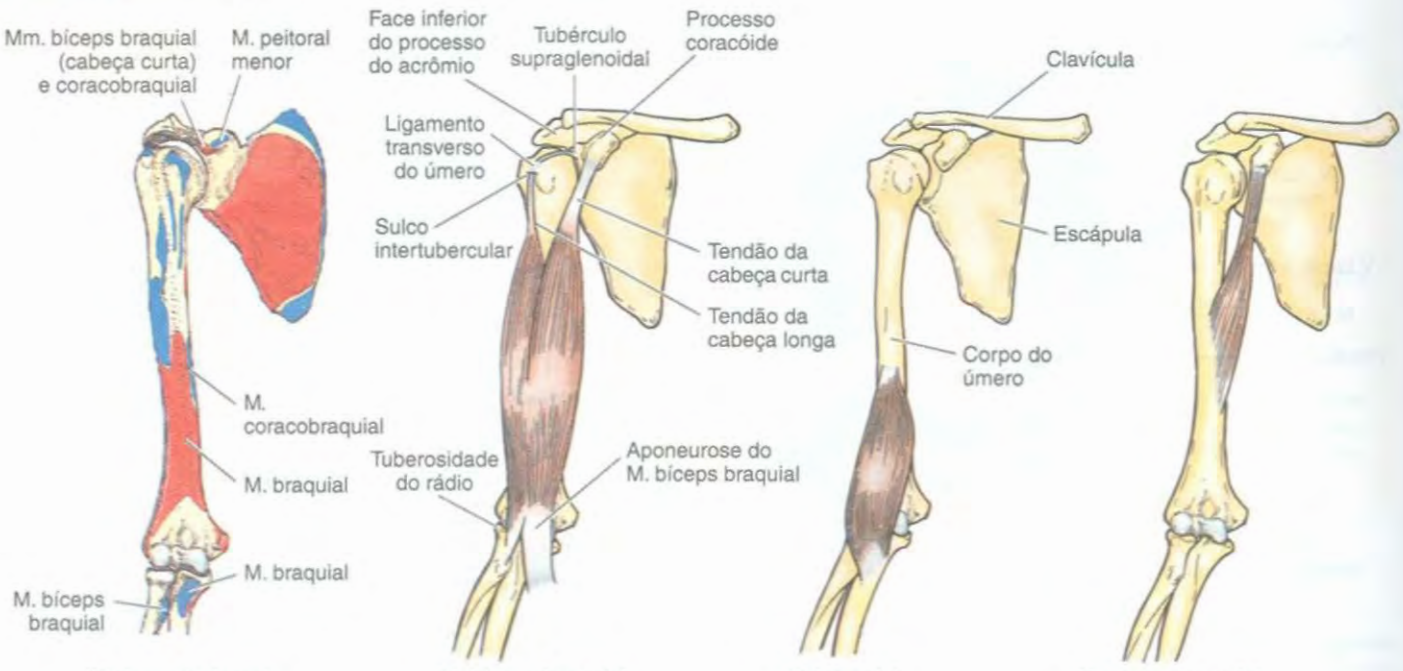


Fig. 6.32 (*Continuação*) **C.** IRM transversal demonstrando as características de (**B**) em uma pessoa viva. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Quadro 6.5 Músculos do Braço

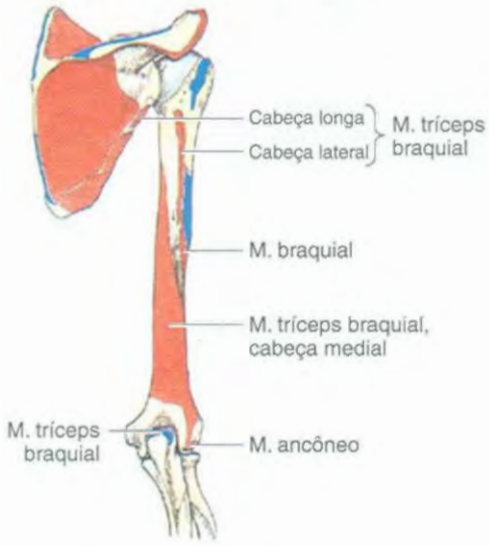


Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Bíceps braquial	Cabeça curta: ponta do processo coracóide da escápula Cabeça longa: tubérculo supraglenoidal da escápula	Tuberosidade do rádio e da fáscia do antebraço via aponeurose do músculo bíceps braquial	Nervo musculocutâneo (C5 e **C6**)[b]	Supina o antebraço e quando ele está supinado flete-o
Braquial	Metade distal da face anterior do úmero	Processo coronóide e tuberosidade da ulna		Flete o antebraço em todas as posições
Coracobraquial	Ponta do processo coracóide da escápula	Terço médio da face medial do úmero	Nervo musculocutâneo (C5, **C6** e C7)	Ajuda a fletir e aduz o braço

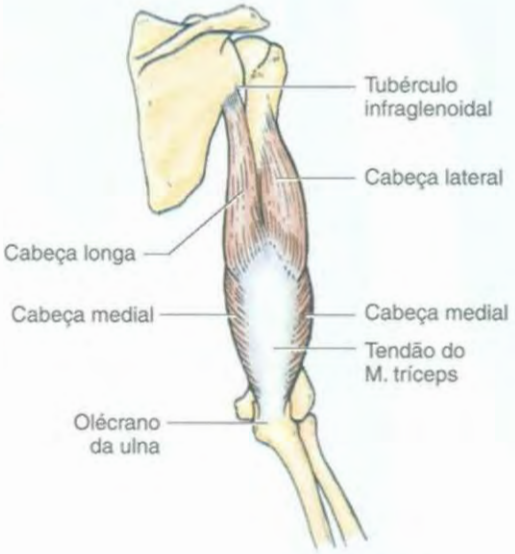
[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C5 e **C6** indicam que os nervos suprindo o M. bíceps braquial são derivados do 5.° e 6.° segmentos cervicais da medula espinal). Os números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão a estes segmentos ou às raízes nervosas motoras, originando-se deles, resulta em paralisia nos músculos correspondentes.
[b]Um pouco da parte lateral do M. braquial é inervada por um ramo do nervo radial.

Aesculapius

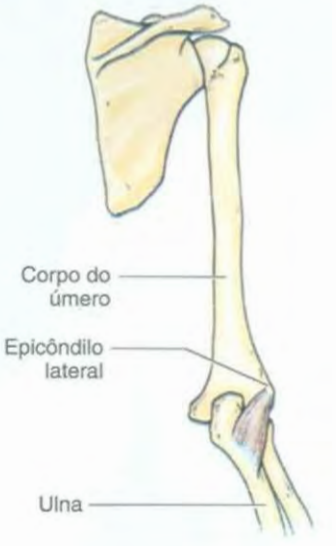
Quadro 6.5 *(Continuação)* **Músculos do Braço**



Vistas posteriores



M. tríceps braquial



M. ancôneo

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Tríceps braquial	Cabeça longa: tubérculo infraglenoidal da escápula Cabeça lateral: face posterior do úmero acima do sulco do nervo radial Cabeça medial: face posterior do úmero, abaixo do sulco do nervo radial	Extremidade proximal do olécrano da ulna e da fáscia do antebraço	Nervo radial (C6, C7 e C8)	Estende o antebraço; é o principal extensor do antebraço; a cabeça longa estabiliza a cabeça do úmero abduzido
Ancôneo	Epicôndilo lateral do úmero	Face lateral do olécrano e parte superior da face posterior da ulna	Nervo radial (C7, C8 e T1)	Ajuda o M. tríceps braquial na extensão do antebraço; estabiliza a articulação do cotovelo; abduz a ulna durante a pronação

Braquial

Este músculo, fusiforme e achatado, situa-se posterior (profundo) ao músculo bíceps braquial. Sua fixação distal cobre a parte anterior da articulação do cotovelo (Figs. 6.31–6.34, Quadro 6.5). *O músculo braquial é o principal flexor do antebraço; flete o antebraço em todas as posições e durante movimentos lentos e rápidos*. Quando o antebraço é estendido lentamente, o músculo braquial estabiliza o movimento relaxando vagarosamente (e.g., você o usa para pegar e abaixar uma xícara de chá cuidadosamente). O músculo braquial sempre se contrai durante a flexão da articulação do cotovelo e é responsável principalmente pela manutenção da flexão. Por causa de suas muitas funções, é considerado o burro de carga dos flexores do cotovelo.

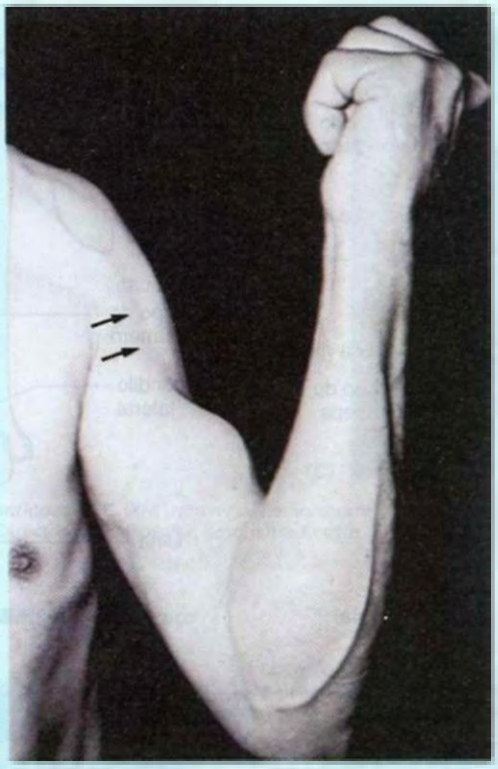
Coracobraquial

Este músculo alongado, situado na parte súpero-medial do braço, é um ponto de referência útil (Figs. 6.31 e 6.32, Quadro 6.5). Por exemplo, ele é perfurado pelo nervo musculocutâneo, e a parte distal de sua inserção indica o local do forame nutrício do úmero. O músculo coracobraquial ajuda a fletir e abduzir o braço e estabilizar a articulação do ombro. Com o músculo deltóide e com a cabeça longa do músculo tríceps braquial, serve como um músculo de ação rápida, resistindo ao deslocamento da cabeça do úmero para baixo. O nervo mediano e/ou a artéria braquial podem correr profundamente ao músculo coracobraquial e ser comprimidos por ele.

Tendinite do Bíceps

O tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial, envolvida por uma bainha sinovial, move-se para trás e para a frente no sulco intertubercular do úmero. O desgaste deste mecanismo é uma causa comum de dor no ombro. A inflamação do tendão (*tendinite do bíceps*), normalmente o resultado de microtrauma repetitivo, é comum em esportes envolvendo arremesso (e.g., beisebol e críquete) e o uso de uma raquete (e.g., tênis). Um sulco intertubercular apertado, estreito e/ou rugoso pode irritar e inflamar o tendão, produzindo sensibilidade e *crepitação* (um ruído estalante). ▶

Aesculapius



Ruptura do tendão do M. bíceps braquial

em atletas com mais de 33 anos (e.g., lançadores do beisebol). Normalmente o tendão é dilacerado a partir de sua inserção no tubérculo supraglenoidal da escápula. A ruptura é comumente dramática e está associada com um estrépito ou estalido. O ventre separado do músculo forma uma bola próximo do centro da parte distal da face anterior do braço ("deformidade de Popeye"). A ruptura do tendão do bíceps pode resultar da flexão forçada do braço contra-resistência, como ocorre com os levantares de peso (Anderson e Hall, 1995). Contudo, o tendão se rompe mais freqüentemente como resultado da tendinite prolongada, que o enfraquece. A ruptura resulta de movimentos repetitivos acima da cabeça, como ocorre com os nadadores, que dilaceram o tendão enfraquecido onde ele passa sobre a cabeça do úmero.

Fratura com Luxação da Epífise Proximal do Úmero

Uma pancada direta ou uma lesão indireta no ombro de criança ou adolescente pode produzir uma fratura com luxação da epífise proximal do úmero porque a cápsula articular da articulação do ombro é mais forte do que a lâmina epifisária. Nas fraturas graves, o corpo do úmero é acentuadamente deslocado, mas a cabeça conserva sua relação normal com a cavidade glenoidal da escápula.

Luxação do Tendão da Cabeça Longa do Músculo Bíceps

Algumas vezes o tendão é parcial ou totalmente deslocado do sulco intertubercular no úmero. Esta condição dolorosa pode ocorrer em pessoas jovens durante separação traumática da epífise proximal do úmero. A lesão também ocorre em atletas mais velhos com uma história de tendinite do bíceps. Normalmente uma sensação de estouro ou de agarramento é sentida durante a rotação do braço.

Ruptura do Tendão da Cabeça Longa do Músculo Bíceps

A ruptura do tendão normalmente resulta do desgaste de um tendão inflamado à medida que se move para trás e para a frente no sulco intertubercular do úmero. A ruptura do tendão comumente ocorre



Separação da epífise umeral

Tríceps Braquial

Este grande músculo fusiforme está localizado no compartimento posterior do braço (Figs. 6.32 e 6.35, Quadro 6.5). Como seu nome indica, o músculo tríceps possui três cabeças: longa, lateral e medial. *O músculo tríceps é o principal extensor da articulação do cotovelo.* Como sua cabeça longa cruza a articulação do ombro, *o músculo tríceps ajuda a estabilizar a articulação do ombro aduzida*, servindo como um músculo de ação rápida e resistindo ao deslocamento inferior da cabeça do úmero. O músculo tríceps também auxilia na extensão e adução do braço. Imediatamente proximal à sua inserção distal encontra-se a *bolsa subtendínea do olécrano*, situada entre o tendão do músculo tríceps, e o olécrano, que reduz o atrito. *Para testar o músculo tríceps (ou para determinar o grau de uma lesão ao nervo radial)*, o braço é abduzido 90° e depois o antebraço fletido é estendido contra-resistência fornecida pelo examinador. Se atuando normalmente, o músculo tríceps pode ser visto e palpado. Sua força deve ser comparada com a do músculo contralateral, dada a importância da dominância lateral (destro ou canhoto).

Ancôneo

O ancôneo é um pequeno músculo triangular, relativamente sem importância, situado na face póstero-lateral do cotovelo; normalmente está parcialmente fundido com o músculo tríceps (Quadro 6.5). O músculo ancôneo ajuda o músculo tríceps a estender o antebraço e *resistir à abdução da ulna durante a pronação do antebraço*. Diz-se também que é um tensor da cápsula da articulação do cotovelo, impedindo-a de ser comprimida durante a extensão da articulação.

Aesculapius



Fig. 6.33 Dissecação superficial da fossa cubital. Observe que a extremidade distal da artéria braquial está situada medial ao tendão do músculo bíceps braquial. Aqui é onde um estetoscópio é colocado para escutar as pulsações da artéria braquial durante a medida da tensão sangüínea. O nervo mediano, que está situado lateral à artéria na parte proximal do braço (Fig. 6.32A), cruzou anterior à artéria durante seu trajeto no braço e agora está situado em seu aspecto medial. Ambos, artéria e nervo, estão protegidos pela *aponeurose do músculo bíceps* sobreposta. Embora as agulhas sejam comumente usadas para retirar sangue da veia intermédia do cotovelo — que está situada superficial à aponeurose — a artéria e o nervo são raramente lesados. (Compare com as ilustrações do boxe Anatomia de Superfície do Braço e da Fossa Cubital, anteriormente.)

Artéria Braquial

A artéria braquial fornece o principal suprimento arterial para o braço (Fig. 6.36). A artéria braquial, *continuação da artéria axilar*, começa na margem inferior do músculo redondo maior (Fig. 6.32*A*) e *termina na fossa cubital* oposta ao colo do rádio (Fig. 6.33). Sob a cobertura da aponeurose do músculo bíceps, *a artéria braquial divide-se em artérias radial e ulnar* (Fig. 6.34). A artéria braquial, superficial e palpável em todo o seu trajeto, situa-se anterior aos músculos tríceps e braquial. No início situa-se medial ao úmero e depois anterior a ele. A medida que passa ínfero-lateralmente, *a artéria braquial acompanha o nervo mediano*, que cruza anterior à artéria (Figs. 6.32*A* e 6.37). Durante o seu trajeto através do braço, a artéria braquial emite muitos ramos musculares anônimos e a muitas artérias nutrícias do úmero, que se originam de sua face lateral.

Os principais ramos (nomeados) da artéria braquial que se originam de sua face medial são a **artéria braquial profunda** e as **artérias colaterais ulnares superior** e **inferior** (Figs. 6.32*B* e 6.34). As artérias colaterais ajudam a formar as **anastomoses arteriais da região do cotovelo** (Fig. 6.36). Outras artérias envolvidas são os ramos recorrentes, algumas vezes duplos, provenientes das artérias radial, ulnar e interóssea, que correm para cima, na frente e atrás da articulação do cotovelo. Estas artérias anastomosam-se com os ramos articulares descendentes da artéria braquial profunda e com as artérias colaterais ulnares.

Artéria Braquial Profunda

A artéria braquial profunda — o maior ramo da artéria braquial — possui a origem mais superior (Fig. 6.36). *A artéria braquial profunda acompanha o nervo radial através do sulco do nervo radial* e passa em torno do corpo do úmero (Figs. 6.35 e 6.37). A artéria braquial profunda divide-se em ramos descendentes anteriores e posteriores que participam nas anastomoses arteriais em torno do cotovelo.

Artéria Nutrícia do Úmero

Esta artéria origina-se da artéria braquial ao redor do meio do braço (Fig. 6.36) e entra no *canal nutrício* na face ântero-medial do úmero. A artéria corre distalmente no canal em direção ao cotovelo.

Aesculapius

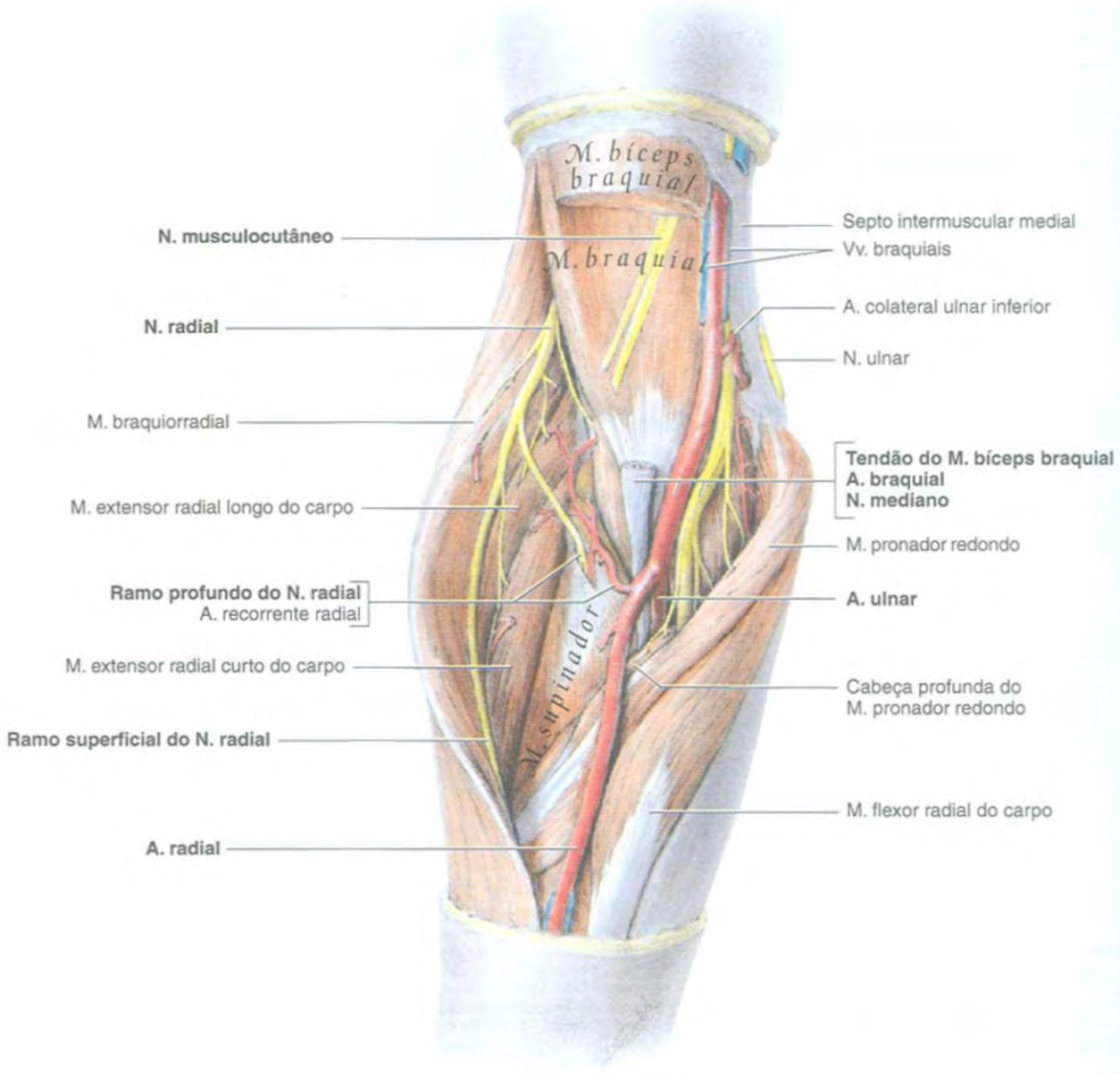


Fig. 6.34 Dissecação profunda das estruturas da fossa cubital. Parte do músculo bíceps braquial é mostrada e a fossa cubital está aberta amplamente pela retração dos músculos extensores do antebraço, lateralmente, e dos músculos flexores, medialmente. Observe os músculos braquial e supinador no assoalho da fossa cubital e o nervo musculocutâneo passando entre os músculos bíceps e braquial. O *nervo radial*, que neste momento deixou o compartimento posterior do braço para penetrar no septo intermuscular lateral, emerge entre os músculos braquial e braquiorradial e divide-se em um ramo profundo (motor) e um superficial (sensitivo). O ramo superficial do nervo radial penetra no músculo supinador para voltar ao aspecto posterior do membro. Observe também a *artéria braquial*, situada entre o tendão do músculo bíceps braquial e o nervo mediano e, então, mais comumente, divide-se em dois ramos quase iguais: a *artéria ulnar*, que corre profundamente, e a artéria radial, que fica superficial, tornando suas pulsações palpáveis em toda extensão do antebraço.

Artéria Colateral Ulnar Superior

Esta artéria origina-se da face medial da artéria braquial próximo do meio do braço e acompanha o nervo ulnar, posterior ao epicôndilo medial do úmero (Figs. 6.32*A* e 6.36). Aqui se anastomosa com a artéria recorrente ulnar posterior (ou com o seu ramo posterior) e com a artéria colateral ulnar inferior, um outro ramo da artéria braquial que se origina distalmente.

Artéria Colateral Ulnar Inferior

Esta artéria origina-se da artéria braquial cerca de 5 cm proximal à prega do cotovelo (Figs. 6.32*A*, 6.33, 6.34 e 6.36). Depois passa ínfero-medialmente, anterior ao epicôndilo medial do úmero e une-se às anastomoses da região do cotovelo, anastomosando-se com a artéria recorrente ulnar anterior (ou com o seu ramo anterior).

Aesculapius

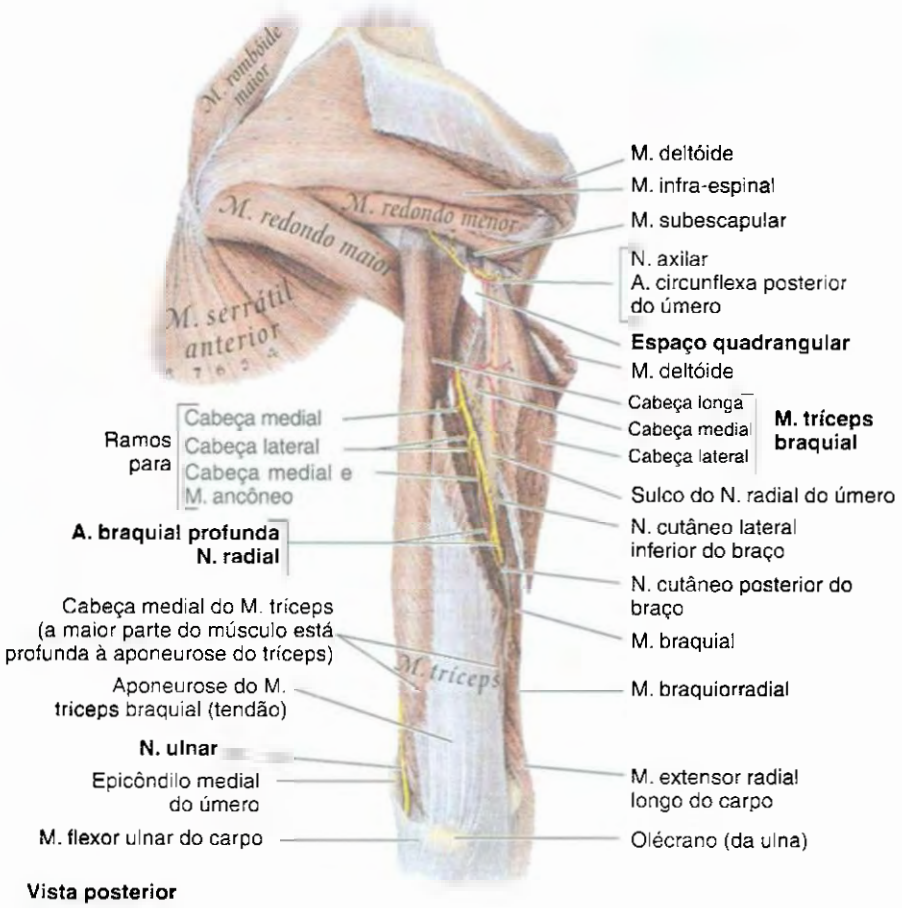


Fig. 6.35 Dissecação do músculo tríceps braquial. A cabeça lateral do músculo está dividida e deslocada para mostrar o *nervo mediano* e a artéria braquial profunda, que acompanha o nervo quando ele passa posterior para — e em contato direto com — o sulco do nervo radial (espiral) do úmero. Este é o local mais comum da lesão ao nervo radial, geralmente como resultado de fraturas do terço médio do úmero. O osso "nu" do sulco do nervo radial separa as inserções umerais das cabeças lateral e medial do músculo tríceps braquial. Observe também o *espaço quadrangular* e as estruturas passando através dele. Observe o nervo ulnar passando posterior ao epicôndilo medial do úmero onde é mais comumente lesado.

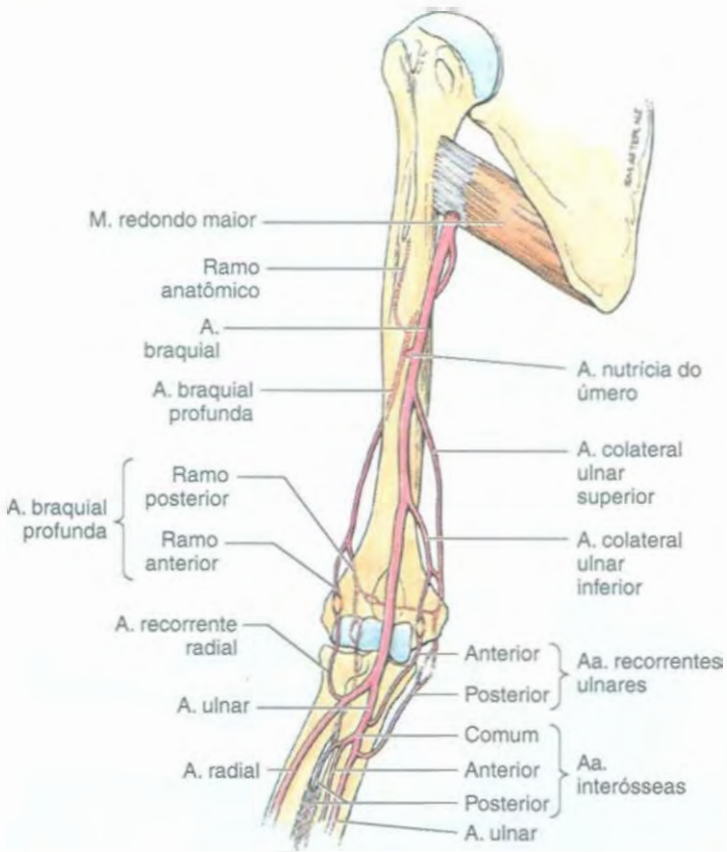


Fig. 6.36 Suprimento nervoso do braço e da parte proximal do antebraço. Observe as anastomoses arteriais funcional e clinicamente importantes ao redor do cotovelo. Estas vias da circulação colateral permitem o sangue atingir o antebraço quando a flexão do cotovelo compromete o fluxo através da parte terminal da artéria braquial.

Aesculapius

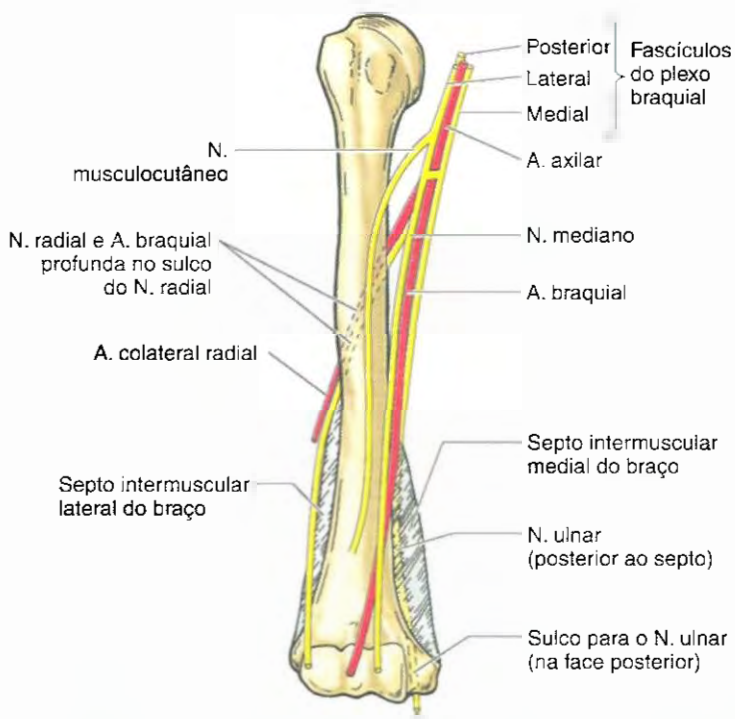


Fig. 6.37 Relação das artérias e nervos do braço com o úmero. Observe os fascículos do plexo braquial circundando a artéria axilar. O nervo radial e a artéria braquial profunda acompanhante voltam-se posteriormente ao redor — e diretamente na face — do úmero no sulco do nervo radial. O nervo ulnar perfura o septo intermuscular medial para entrar no compartimento fascial posterior e então fica situado no sulco do nervo ulnar no aspecto posterior do epicôndilo medial do úmero. Ambos os nervos são, mais comumente, lesados nestas localizações. O nervo mediano desce no braço para o lado medial da fossa cubital, onde ele está bem protegido e raramente é lesado (Fig. 6.33).

Medindo a Tensão Sangüínea

Enfermeiros rotineiramente medem os níveis da tensão sangüínea arterial usando um *esfigmomanômetro*. Um manguito é colocado em torno do braço e inflado até comprimir a artéria braquial contra o úmero, ocluindo-a. Um estetoscópio é colocado sobre a artéria na fossa cubital, a pressão no manguito é gradualmente liberada e o examinador detecta o som do sangue começando a jorrar através da artéria. O primeiro jorro audível indica a *tensão sangüínea sistólica*. A medida que a pressão é completamente liberada, o ponto no qual o pulso não pode mais ser ouvido é a *tensão sangüínea diastólica*.

Palpação do Pulso da Artéria Braquial

A detecção do pulso da artéria braquial pode ser difícil. Normalmente o ventre do músculo bíceps tem que ser empurrado lateralmente para se detectar as pulsações da artéria. Para localizar um pulso da artéria braquial empurre lateralmente, não muito profundo.

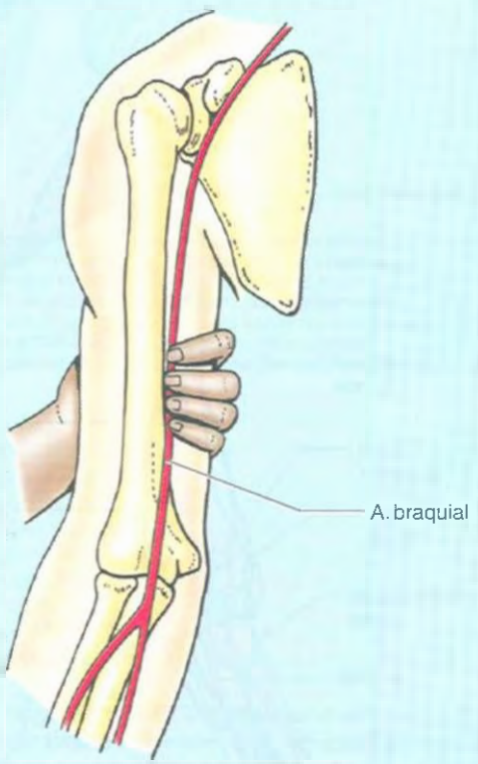
Comprimindo a Artéria Braquial

O melhor lugar para comprimir a artéria braquial para controlar uma hemorragia é próximo do meio do braço. Como as anastomoses em torno do cotovelo propiciam uma circulação colateral importante funcional e cirurgicamente, a artéria braquial pode ser comprimida distal à artéria braquial profunda sem produzir dano ao tecido. A base anatômica para isto é que as artérias ulnar e radial ainda recebem sangue suficiente através das anastomoses em torno do cotovelo. *Isquemia do cotovelo e do antebraço* resulta da compressão da artéria braquial proximal à artéria braquial profunda por um longo período.

Oclusão ou Laceração da Artéria Braquial

Embora as vias colaterais propiciem alguma proteção contra oclusão gradual temporária e parcial, a oclusão completa ou laceração súbita da artéria braquial cria uma emergência cirúrgica porque a paralisia dos músculos dentro de poucas horas resulta da isquemia.

Os músculos e nervos podem tolerar até 6 horas de isquemia (Salter, 1998); após este período, o tecido cicatricial fibroso substitui o tecido necrótico e faz com que os músculos envolvidos diminuam permanentemente, produzindo uma deformidade em flexão — uma ▶



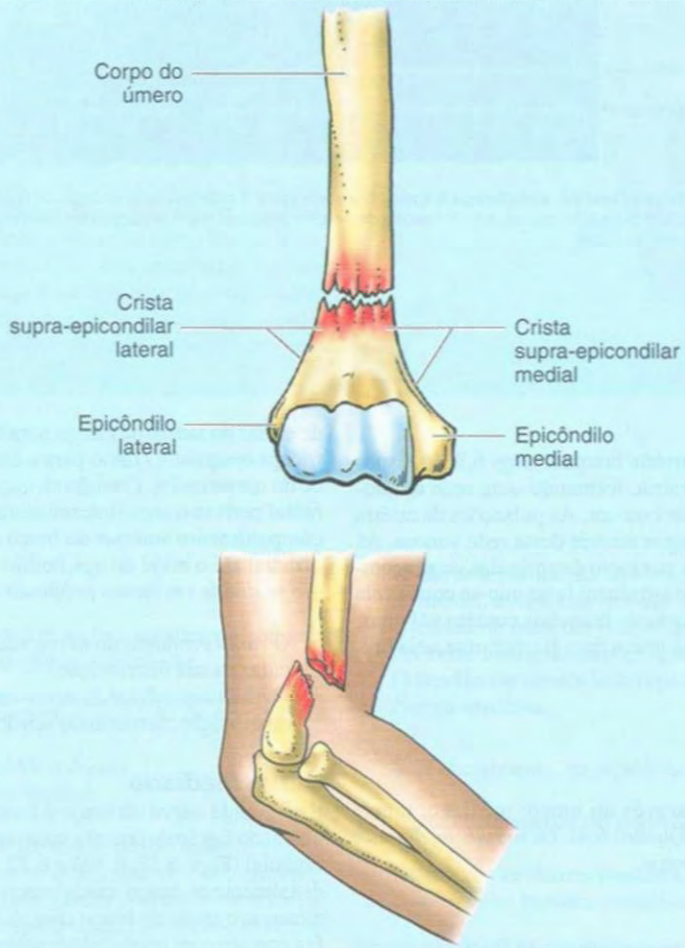
Compressão da A. braquial

Aesculapius

► *síndrome isquêmica do compartimento* (contratura de Volkmann, contratura isquêmica). A contração dos dedos e algumas vezes do pulso resulta na perda da força da mão como conseqüência de necrose irreversível dos músculos flexores do antebraço.

Fratura do Corpo do Úmero

O mecanismo comum de uma fratura do úmero é uma pancada direta. Normalmente a fratura é transversa e um tanto cominutiva. Uma *fratura média do úmero* pode lesar o nervo radial situado no sulco do nervo radial à medida que se curva em torno do corpo do úmero. Conseqüentemente, a possibilidade de uma lesão ao nervo radial deve ser sempre considerada com uma fratura média do úmero. Embora o nervo radial seja danificado, a fratura provavelmente não paralisa o tríceps por causa da origem superior dos nervos para duas das três cabeças deste músculo. A fratura da parte distal do úmero, próximo das cristas supra-epicondilares, é uma *fratura supra-epicondilar*. O fragmento ósseo distal pode ser deslocado anterior ou posteriormente. As ações dos músculos braquial e tríceps tendem a puxar o fragmento distal sobre o fragmento proximal, encurtando o membro. Qualquer dos nervos ou ramos dos vasos braquiais relacionados com o úmero pode ser lesado. Uma lesão à artéria braquial necessita de reparo arterial. Pode ser completa ou incompletamente dividida por um fragmento de fratura de luxação. ✪



Veias do Braço

Dois conjuntos de veias, *superficial* e *profunda*, anastomosam-se livremente entre si. As veias superficiais estão no tecido subcutâneo, e as veias profundas acompanham as artérias. Ambos os conjuntos de veias têm válvulas, mas são mais numerosas nas veias profundas do que nas superficiais.

Veias Superficiais

As duas principais veias superficiais do braço são as veias cefálica e basílica (Figs. 6.32*B* e 6.33). A **veia cefálica** está localizada no tecido subcutâneo ao longo da face ântero-lateral da parte proximal do antebraço e braço e é freqüentemente visível através da pele (Fig. 6.38). A veia cefálica passa superiormente entre os músculos deltóide e peitoral maior no sulco clavipeitoral e depois no trígono clavipeitoral, onde *desemboca na terminação da veia axilar*. A **veia basílica** também está localizada no tecido subcutâneo e passa no lado medial da parte inferior do braço; freqüentemente, também é visível através da pele. Próximo da junção dos terços médio e inferior do braço, a veia basílica penetra na fáscia braquial (profunda) e corre superiormente para a axila, onde se funde com as veias acompanhantes da artéria braquial para formar a *veia axilar*.

Aesculapius

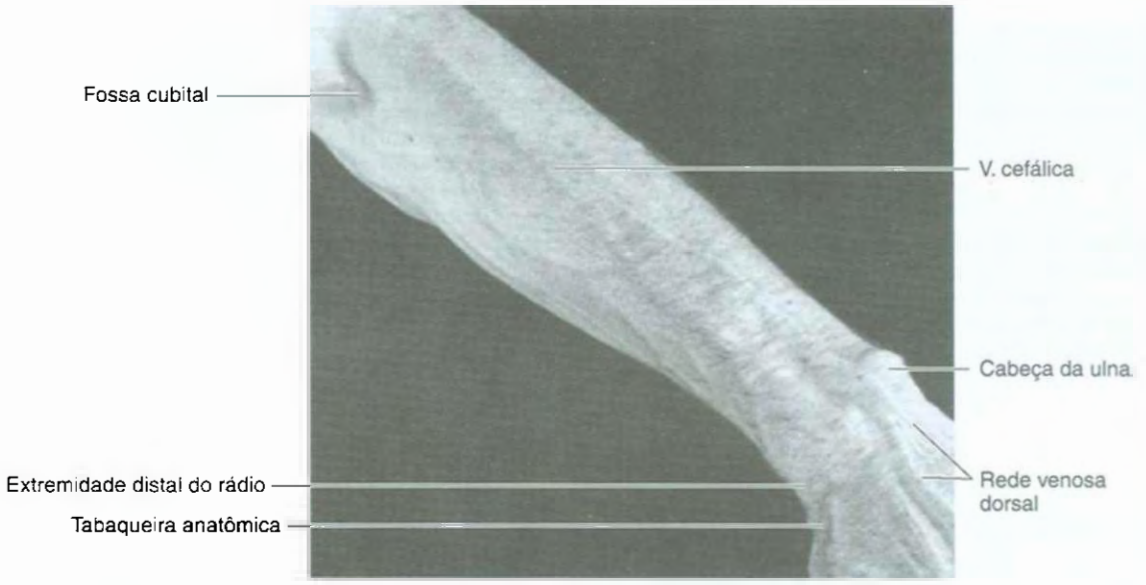


Fig. 6.38 Anatomia de superfície da fossa cubital, antebraço e mão. O antebraço e a mão estão pronados. A fossa cubital é uma depressão intermuscular triangular, que contém o tendão do músculo bíceps braquial, a terminação da artéria braquial e a formação de suas veias acompanhantes, o começo das artérias radial e ulnar, e partes dos nervos mediano e radial.

Veias Profundas

As veias pares que acompanham a artéria braquial (Fig. 6.32*B*) e suas conexões freqüentes circundam a artéria, formando uma rede anastomótica dentro de uma bainha vascular comum. As pulsações da artéria braquial ajudam a movimentar o sangue através desta rede venosa. As veias braquiais começam no cotovelo, por meio da união das veias acompanhantes das artérias ulnar e radial, e terminam fundindo-se com a veia basílica para formar a **veia axilar**. As veias braquiais contêm válvulas. Não raramente, as veias profundas se unem para formar uma veia braquial durante parte de seu trajeto.

Nervos do Braço

Quatro nervos principais passam através do braço: mediano, ulnar, musculocutâneo e radial (Fig. 6.37, Quadro 6.4). *Os nervos mediano e ulnar não fornecem ramos para o braço.*

Nervo Musculocutâneo

O nervo musculocutâneo, um dos ramos terminais do fascículo lateral do plexo braquial (Figs. 6.28, 6.30–6.32, Quadro 6.4), supre todos os músculos no compartimento anterior (flexor) do braço. O nervo musculocutâneo começa do lado oposto à margem inferior do músculo peitoral menor, perfura o músculo coracobraquial e continua distalmente entre os músculos bíceps e braquial (Fig. 6.34). No intervalo entre os músculos bíceps e braquial, depois de suprir todos estes três músculos, *o nervo musculocutâneo torna-se o nervo cutâneo lateral do antebraço*, que continua através da face anterior do cotovelo para suprir uma grande área da pele do antebraço (Fig. 6.33).

Nervo Radial

O nervo radial, *continuação direta do fascículo posterior do plexo braquial* (Figs. 6.28, 6.30*D*, 6.32 e 6.34, Quadro 6.4), supre todos os músculos situados no compartimento posterior do braço. O nervo radial entra no braço atrás da artéria braquial, medial ao úmero, e na frente da cabeça longa do músculo tríceps braquial (Fig. 6.35). O nervo radial desce ínfero-lateralmente com a artéria braquial profunda e *passa em torno do corpo do úmero situado no sulco do nervo radial* (Fig. 6.37). Antes de entrar no sulco, dá ramos para as cabeças longa e lateral do músculo tríceps braquial. O ramo para a cabeça medial nasce no interior do sulco do nervo radial. Quando alcança a margem lateral do úmero, o nervo radial perfura o septo intermuscular lateral e continua inferiormente no compartimento anterior do braço entre os músculos braquial e braquiorradial até o nível do epicôndilo lateral do úmero. *O nervo radial então se divide em ramos profundo e superficial* (Fig. 6.34).

- O *ramo profundo do nervo radial* é completamente muscular e articular na sua distribuição.
- O *ramo superficial do nervo radial* é completamente cutâneo na sua distribuição, fornecendo sensibilidade ao dorso da mão e dos dedos.

Nervo Mediano

Este grande nervo do braço é formado na axila pela união de uma raiz lateral do fascículo lateral e uma raiz medial do fascículo medial do plexo braquial (Figs. 6.28, 6.30*B* e 6.32, Quadro 6.4). O nervo mediano corre distalmente no braço, inicialmente no lado lateral da artéria braquial até alcançar o meio do braço (Fig. 6.37), onde cruza para o lado medial e faz contato com o músculo braquial. O nervo mediano então desce para a fossa cubital, onde se situa profundo à aponeurose do músculo bíceps e à veia intermédia do cotovelo. *O nervo mediano não possui ramos na axila ou no braço*, mas fornece ramos articulares para a articulação do cotovelo.

Nervo Ulnar

Este é o maior dos dois ramos terminais do fascículo medial do plexo braquial (Figs. 6.28, 6.30*C* e 6.32, Quadro 6.4). Ele passa distalmente, anterior ao músculo tríceps, no lado medial do artéria braquial. Ao redor do meio do braço perfura o septo intermuscular medial com a artéria colateral ulnar superior e desce entre o septo e a cabeça medial do músculo tríceps braquial. O nervo ulnar passa posterior ao epicôndilo medial e medial ao olécrano para entrar no antebraço (Fig. 6.37). Posterior ao epicôndilo medial — onde o nervo ulnar é chamado em termos leigos de "nervo da dor de viúva" — encontra-se superficial, facilmente palpável e vulnerável à lesão. O nervo ulnar não possui ramos no braço, porém fornece ramos articulares para a articulação do cotovelo.

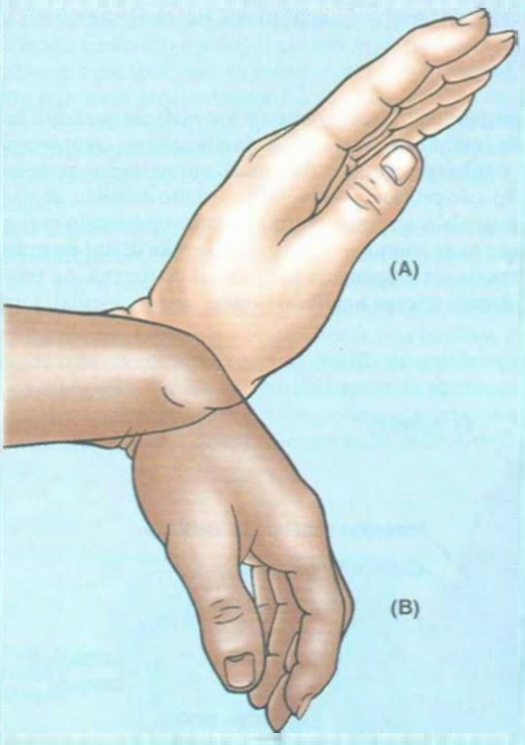
Aesculapius

Lesão ao Nervo Musculocutâneo

Lesão ao nervo musculocutâneo situado na axila (incomum nesta posição protegida) é tipicamente imposta por uma arma e resulta em paralisia dos músculos coracobraquial, bíceps e braquial. Conseqüentemente, a flexão da articulação do cotovelo e a supinação do antebraço são grandemente enfraquecidas. A perda de sensação pode ocorrer na face lateral do antebraço suprida pelo nervo cutâneo lateral do antebraço.

Lesão ao Nervo Radial

Lesão ao nervo radial acima da origem de seus ramos para o músculo tríceps braquial resulta na *paralisia dos músculos tríceps, braquiorradial, supinador e extensores do carpo e dos dedos*. A perda da sensibilidade nas áreas de pele supridas por este nervo também ocorre. Quando o nervo é lesado no sulco do nervo radial, o músculo tríceps normalmente não é completamente paralisado mas apenas enfraquecido porque apenas a cabeça medial é afetada; contudo, os músculos situados no compartimento posterior do antebraço que são supridos pelos ramos mais distais do nervo são paralisados. O sinal clínico característico de lesão do nervo radial é a *mão caída* (incapacidade de estender o pulso e os dedos nas articulações metacarpofalângicas como mostrado em (**A**); em vez disso, o pulso é fletido devido ao tônus, sem oposição dos músculos flexores e da gravidade (**B**).



Mão caída

Fossa Cubital

A fossa cubital é a área triangular côncava na face anterior do cotovelo (Figs. 6.33, 6.34 e 6.38). *Os limites da fossa cubital são*:

- Superiormente — uma linha imaginária que liga os epicôndilos medial e lateral
- Medialmente — o músculo pronador redondo
- Lateralmente — o músculo braquiorradial.

O *assoalho da fossa cubital* é formado pelos músculos braquial e supinador, músculos do braço e antebraço, respectivamente. O *teto da fossa cubital* é formado pela fáscia profunda — reforçada pela aponeurose do músculo bíceps braquial — tecido subcutâneo e pele.

Os conteúdos da fossa cubital (Figs. 6.33, 6.34 e 6.36) *são*:

- A **parte terminal da artéria braquial** e o começo de seus ramos terminais, as *artérias radial* e *ulnar*; a artéria braquial situa-se entre o tendão do músculo bíceps braquial e o nervo mediano
- As **veias acompanhantes (profundas)** das artérias
- O **tendão do músculo bíceps braquial**
- **Nervo mediano**.

Superficialmente, no tecido subcutâneo que recobre a fossa, estão:

- A **veia intermédia do cotovelo**, situando-se anterior à artéria braquial
- Os **nervos cutâneos medial e lateral do antebraço**, relacionados com as veias basílica e cefálica.

Os ramos superficiais profundos do nervo radial estão no interior do assoalho da fossa.

Venipunção

A fossa cubital é o local comum para se obter amostras e fazer transfusão de sangue e aplicar injeções intravenosas por causa da proeminência e acessibilidades das veias. Ocorrem variações consideráveis na conexão das veias basílica e cefálica. Normalmente a veia intermédia do cotovelo ou a veia basílica é selecionada. A veia intermédia do cotovelo cruza a aponeurose do músculo bíceps braquial, que a separa da artéria braquial e do nervo mediano subjacentes. As veias cubitais também são um local para a introdução de cateteres cardíacos para obter amostra sangüínea a partir dos grandes vasos e das câmaras do coração. Estas veias também são usadas para *cardioangiografia* (veja Cap. 1). Um torniquete é colocado em torno do meio do braço para dilatar as veias na fossa cubital. Uma vez que a veia é puncionada, o torniquete é removido de modo que, quando a agulha é removida, a veia não sangrará extensivamente.

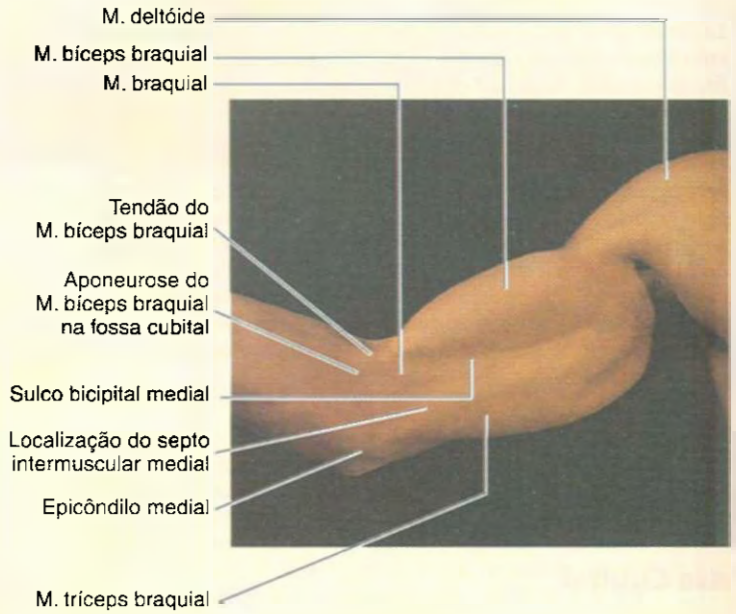
Aesculapius

Anatomia de Superfície do Braço e da Fossa Cubital

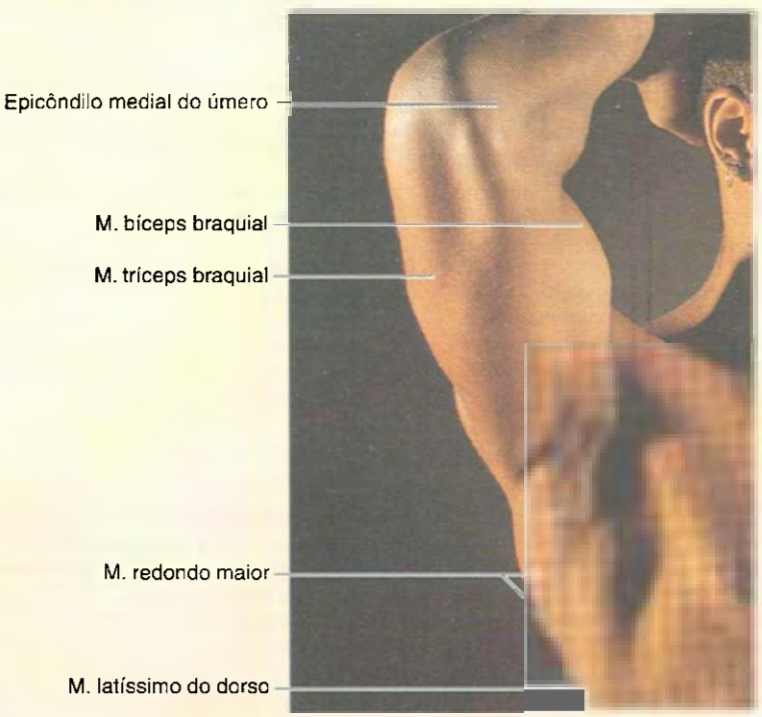
As margens do músculo deltóide são visíveis quando o braço é abduzido contra-resistência. Quando o braço está completamente aduzido, o **tubérculo maior do úmero** normalmente pode ser sentido na palpação profunda através do músculo deltóide, abaixo da margem lateral do acrômio. Normalmente, o tubérculo maior é o ponto ósseo mais lateral do ombro. A **inserção distal do músculo deltóide** pode ser palpada na face lateral do úmero. As **três cabeças do músculo tríceps braquial** (longa, lateral e medial) formam uma protuberância na face posterior do braço e são identificáveis quando o antebraço é estendido, contra-resistência, a partir da posição fletida. O **olécrano**, ao qual o tendão do músculo tríceps se prende distalmente, é facilmente palpável. Está separado da pele apenas pela *bolsa do olécrano*. O **tendão do músculo tríceps braquial** é facilmente sentido à medida que desce ao longo da face posterior do braço em direção ao olécrano. Os dedos podem ser pressionados para dentro de cada lado do tendão, onde a articulação do cotovelo é superficial. Uma coleção anormal de líquido na articulação do cotovelo ou na **bolsa do músculo tríceps braquial** é palpável nestes locais; a bolsa situa-se profundamente ao tendão do músculo tríceps braquial. ▶



Aspecto posterior do braço



Aspecto medial do braço



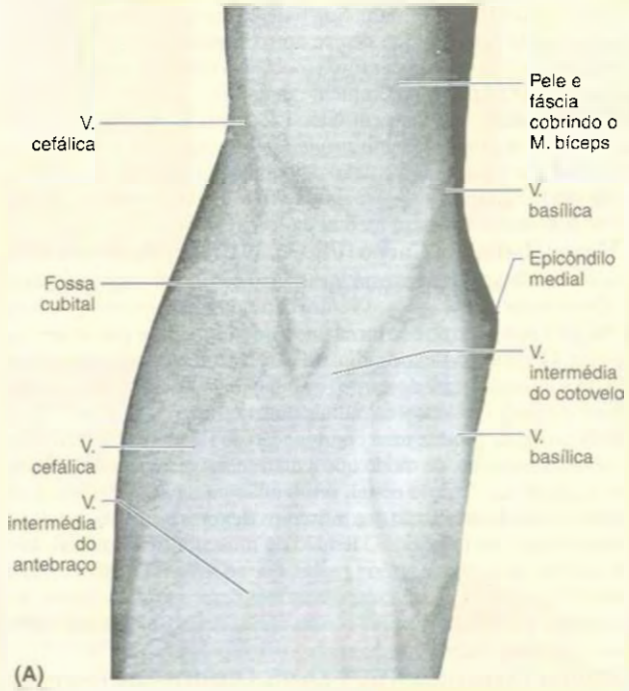
Cotovelo, braço e axila

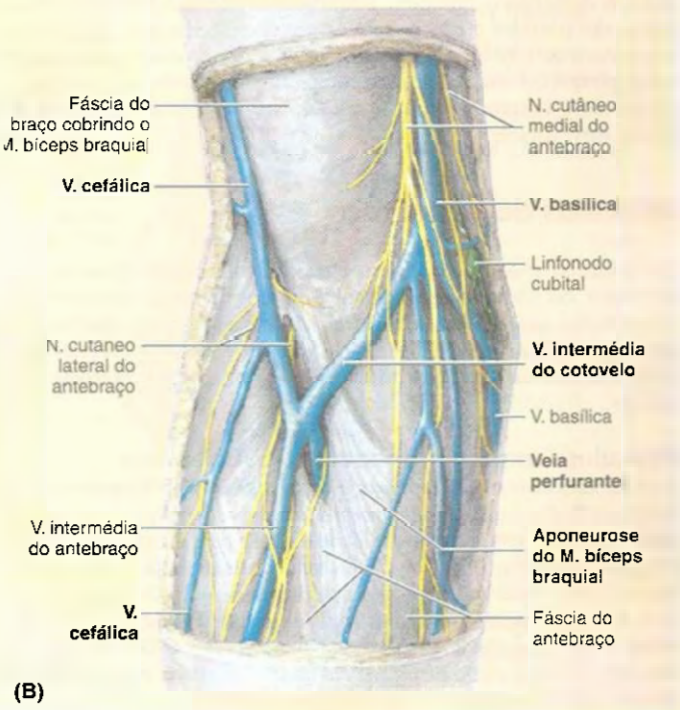
Aesculapius

► O músculo **bíceps braquial** forma uma protuberância na face anterior do braço; seu ventre se torna mais proeminente quando o cotovelo é fletido e supinado contra-resistência. O **tendão do músculo bíceps braquial** pode ser palpado na fossa cubital, imediatamente lateral à linha mediana, especialmente quando o cotovelo é fletido contra-resistência. A parte proximal da **aponeurose do músculo bíceps braquial** pode ser palpada onde passa obliquamente sobre a artéria braquial e o nervo mediano. **Sulcos bicipitais** medial e lateral separam as proeminências formadas pelos músculos bíceps e tríceps braquial e indicam a localização dos septos intermusculares medial e lateral. A veia cefálica corre superiormente no sulco bicipital lateral e a veia basílica sobe no sulco bicipital medial.

Nenhuma parte do corpo do úmero é subcutânea; contudo, pode ser palpado com clareza variada através dos músculos que o envolvem. A **cabeça do úmero** é envolvida pelos músculos de todos os lados, exceto inferiormente; assim, pode ser palpado empurrando os dedos bem para cima em direção à axila. O braço deve estar próximo do lado de modo que a fáscia axilar fique frouxa. A cabeça do úmero pode ser identificada por seus movimentos quando o braço é movido e o ângulo inferior da escápula é seguro de modo que a escápula não se mova. A **artéria braquial** pode ser sentida pulsando profundamente à margem medial do músculo bíceps (ver, anteriormente). Os **epicôndilos medial** e **lateral do úmero** são subcutâneos e podem ser facilmente palpados nas faces medial e lateral do cotovelo. O epicôndilo medial é mais proeminente.

Na fossa cubital, as **veias cefálica e basílica** situadas no tecido subcutâneo são claramente visíveis quando um torniquete é aplicado no braço, assim como o é a **veia intermédia do cotovelo**, que cruza a aponeurose do músculo bíceps braquial à medida que corre súpero-medialmente, ligando a veia cefálica à veia basílica. A veia intermédia do cotovelo recebe a **veia intermédia do antebraço** (veia mediana do antebraço); contudo, a veia intermédia do antebraço pode bifurcar-se para formar uma *veia cefálica mediana* e uma *veia basílica mediana*. Nestes casos, a veia intermédia do cotovelo não está presente ⊖.





Antebraço

O antebraço estende-se a partir do cotovelo até o pulso e contém dois ossos, o **rádio** e a **ulna** (Fig. 6.39, *A–C*), que são unidos por uma membrana interóssea. Embora fina, esta membrana fibrosa é resistente. Além de manter juntos os ossos do antebraço, a **membrana interóssea** fornece inserção para alguns músculos profundos do antebraço. A cabeça da ulna está na extremidade distal do antebraço, enquanto a cabeça do rádio está na extremidade proximal.

Compartimentos do Antebraço

Embora o limite proximal do antebraço seja definido pelo plano da articulação do cotovelo, funcionalmente o antebraço inclui a parte distal do úmero. Para que a parte distal do antebraço, pulso e mão tenham massa mínima para maximizar sua funcionalidade, são operados por "controle remoto" pelos músculos extrínsecos que têm suas partes contráteis, carnudas e volumosas localizadas proximalmente no antebraço — distantes do local da ação — com tendões delgados e longos estendendo distalmente até o local operante, como cordões longos reagindo a polias distantes. Além do mais, porque as estruturas nas quais os músculos e tendões atuam (pulso e dedos) têm uma extensiva amplitude de movimento, uma grande quantidade de contração é necessária, requerendo que os músculos tenham partes contráteis longas bem como tendões longos. O antebraço propriamente dito, de fato, não é longo o suficiente para fornecer o comprimento necessário e a área suficiente para inserção proximalmente, de modo que as inserções (origens) proximais dos músculos devem ocorrer proximais ao cotovelo — no braço — e serem fornecidas pelo úmero. Geralmente, os flexores situam-se anteriormente e os extensores posteriormente; contudo, as faces anterior e posterior da parte distal do úmero são ocupadas pelos flexores e extensores do cotovelo. Assim, para propiciar os locais de inserção requeridos, as extensões medial e lateral (epicôndilos e cristas supraepicondilares) desenvolveram-se a partir da parte distal do úmero. O

Aesculapius

epicôndilo medial e a crista supra-epicondilar fornecem inserção para os flexores do antebraço e as formações laterais fornecem inserção para os extensores do antebraço. Assim, em lugar de situar-se exatamente anterior ou posteriormente, as partes proximais do compartimento "anterior" (flexor-pronador) do antebraço situam-se ântero-medialmente e o compartimento posterior (extensor-supinador) situa-se póstero-lateralmente (Fig. 6.39*D* e veja 6.42*B*). Formando espirais gradualmente sobre a extensão do antebraço, os compartimentos tornam-se de fato em posições anteriores e posteriores na parte distal do antebraço e pulso. Estes compartimentos fasciais funcionais são demarcados pela margem subcutânea da ulna posteriormente (na parte proximal do antebraço) e depois medialmente (parte distal do antebraço) e pela artéria radial, anterior e depois lateralmente. Estas estruturas são palpáveis (a artéria pelas suas pulsações) em todo o braço. Como nenhum limite é cruzado por nervos motores, também fornecem locais para incisão cirúrgica.

Os flexores e pronadores do antebraço estão situados no compartimento anterior e são supridos principalmente pelo nervo mediano; a uma e meia exceções são inervados pelo nervo ulnar. Os extensores e supinadores do antebraço estão no compartimento posterior e são todos supridos pelo nervo radial (diretamente ou pelo seu ramo profundo). Os compartimentos fasciais do membro geralmente terminam nas articulações e, deste modo, líquidos e infecções nos compartimentos normalmente são contidos e não podem se espalhar facilmente para outros compartimentos. Nisto o compartimento anterior do antebraço é excepcional porque comunica-se com o compartimento central da palma através do túnel do carpo (ver ilustrações da seção Síndrome do Túnel do Carpo, mais adiante).

Músculos do Antebraço

Os músculos do antebraço agem sobre as articulações do cotovelo, pulso e dedos. Na parte proximal do antebraço, os músculos formam massas carnudas que se estendem inferiormente a partir dos epicôndilos medial e lateral do úmero (Fig. 6.39, *C–E*). Os tendões destes músculos passam através da parte distal do antebraço e continuam até o pulso, mão e dedos.

Músculos Flexores-pronadores do Antebraço

Os músculos flexores do antebraço estão situados no compartimento anterior (flexor-pronador) do antebraço e são separados dos músculos extensores do antebraço pelo rádio, pela ulna e pela membrana interóssea que os une (Fig. 6.39, *B* e *C*). Os tendões da maioria dos músculos flexores estão localizados na face anterior do pulso e são mantidos no lugar pelo "**ligamento palmar carpal**" e **retináculo dos músculos flexores**, espessamentos da fáscia do antebraço (Figs. 6.39*C* e 6.40). *Os músculos flexores estão dispostos em quatro camadas e são divididos em dois grupos: superficial e profundo* (Quadro 6.6):

- **Um grupo superficial de cinco músculos** (pronador redondo, flexor radial do carpo, palmar longo, flexor ulnar do carpo e flexor superficial dos dedos [FSD]; todos estes músculos se fixam, pelo menos em parte, por meio de um *tendão flexor comum* proveniente do epicôndilo medial do úmero — a *inserção comum dos músculos flexores*
- **Um grupo profundo de três músculos** (flexor profundo dos dedos [FPD], flexor longo do polegar e pronador quadrado).

Os cinco músculos superficiais cruzam a articulação do cotovelo; os três músculos profundos, não. Com exceção do músculo pronador quadrado, quanto mais distalmente localizada se encontra uma fixação distal do músculo, mais distal e profundamente localizada está sua fixação proximal.

Todos os músculos situados no compartimento anterior do antebraço são supridos pelos nervos mediano e/ou ulnar (a maior parte pelo mediano — apenas uma e meia exceções são supridas pelo nervo ulnar). Funcionalmente, o músculo braquiorradial é um flexor do antebraço, mas está localizado no compartimento posterior (póstero-lateral) ou extensor e assim é suprido pelo nervo radial; conseqüentemente, este músculo é uma exceção maior à regra de que o nervo radial supre apenas os músculos extensores e que todos os flexores situam-se no compartimento anterior (flexor). Os músculos **flexores longos dos dedos** (FSD e FPD) também fletem as articulações metacarpofalângicas e radiocarpal. O músculo flexor profundo dos dedos flete os dedos na ação lenta; esta ação é reforçada pelo flexor superficial dos dedos quando rapidez e flexão contra-resistência são necessárias. Quando o pulso é fletido ao mesmo tempo que as articulações metacarpofalângicas e interfalângicas são fletidas, os músculos flexores longos dos dedos estão operando sobre uma distância menor entre as fixações, e a ação resultante de sua contração é, conseqüentemente, mais fraca. Estender o pulso aumenta sua distância operacional, e, assim, sua contração é mais eficiente na produção de uma forte ação de agarrar (veja Fig. 6.52). Os tendões dos músculos flexores longos dos dedos passam através da parte distal do antebraço, pulso e da palma e continuam até os quatro dedos mediais: o músculo flexor superficial dos dedos flete as falanges médias, e o músculo flexor profundo dos dedos flete as falanges distais.

As camadas seguintes são as camadas superficiais (e intermediárias) dos músculos flexores do antebraço.

Pronador Redondo (Figs. 6.39 e 6.40, Quadro 6.6). Este músculo fusiforme é *um pronador do antebraço e um flexor da articulação do cotovelo.* Possui duas cabeças de fixação proximal, uma das quais é o tendão flexor comum. Sua fixação distal encontra-se no ponto mais lateral do rádio (o que ocorre aproximadamente no meio de seu corpo curvado) para fornecer força mecânica máxima. O músculo pronador redondo torna-se proeminente quando o antebraço é fortemente fletido e pronado; sua margem lateral forma o limite medial da fossa cubital. *Para testar o músculo pronador redondo*, o antebraço da pessoa é pronado a partir da posição de supinação contra-resistência fornecida pelo examinador. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado na margem medial da fossa cubital.

Flexor Radial do Carpo (Figs. 6.39 e 6.40, Quadro 6.6). Este músculo fusiforme, longo, está localizado *medial ao pronador redondo.* No meio do antebraço, seu ventre carnudo é substituído por um tendão longo e achatado que se torna um cordão à medida que se aproxima do pulso. O músculo flexor radial do carpo produz flexão (quando atuando com o flexor ulnar do carpo) e abdução do pulso (quando atuando com os músculos extensores radiais curto e longo do carpo). Quando atuando sozinho, produz uma combinação de flexão e abdução do pulso, simultaneamente, de modo que a mão se move ântero-lateralmente. Para alcançar sua fixação distal, seu tendão passa através de um canal na parte lateral do retináculo dos músculos flexores e através de um sulco vertical situado no trapézio. O tendão do músculo flexor radial do carpo é um bom guia para a artéria radial, que se situa imediatamente lateral a ele (Fig. 6.39*C*). *Para testar o músculo flexor radial do carpo*, pede-se à pessoa para fletir o pulso contra-resistência. Se atuando normalmente, o tendão pode ser facilmente visto e palpado.

Palmar Longo (Figs. 6.39 e 6.40, Quadro 6.6). Este pequeno músculo fusiforme está ausente em um ou ambos os lados (normalmente o esquerdo) em aproximadamente 14% das pessoas, mas suas ações não são perdidas. Possui um ventre curto e um tendão longo que passa superficial ao retináculo dos músculos flexores e se fixa a ele e ao ápice da aponeurose palmar. *O tendão do músculo palmar longo é um guia útil para o nervo mediano situado no pulso.* O tendão situa-se profundo e ligeiramente medial a este nervo antes de passar profundamente ao retináculo dos músculos flexores. *Para testar o músculo palmar longo*, o pulso é fletido e os coxins do dedo mínimo e do polegar são apertados ao mesmo tempo. Se presente e atuando normalmente, o tendão pode ser visto e palpado facilmente.

Flexor Ulnar do Carpo (Figs. 6.39 e 6.40, Quadro 6.6). Este é o mais medial dos músculos flexores superficiais. O *músculo flexor ulnar do carpo flete e aduz a mão* no pulso simultaneamente se atuando sozinho. Flete o pulso quando atua com o músculo flexor radial do carpo e o aduz quando atuando com o músculo extensor ulnar do carpo. Possui duas cabeças (umeral — o tendão flexor comum — e ulnar) de fixação proximal entre as quais o nervo ulnar passa distalmente no antebraço. Este músculo é excepcional entre os músculos do compartimento anterior, sendo completamente inervado pelo nervo ulnar.

O tendão do músculo flexor ulnar do carpo é um guia para o nervo e a artéria ulnares, que se encontram no seu lado lateral no pulso (Fig.

Aesculapius

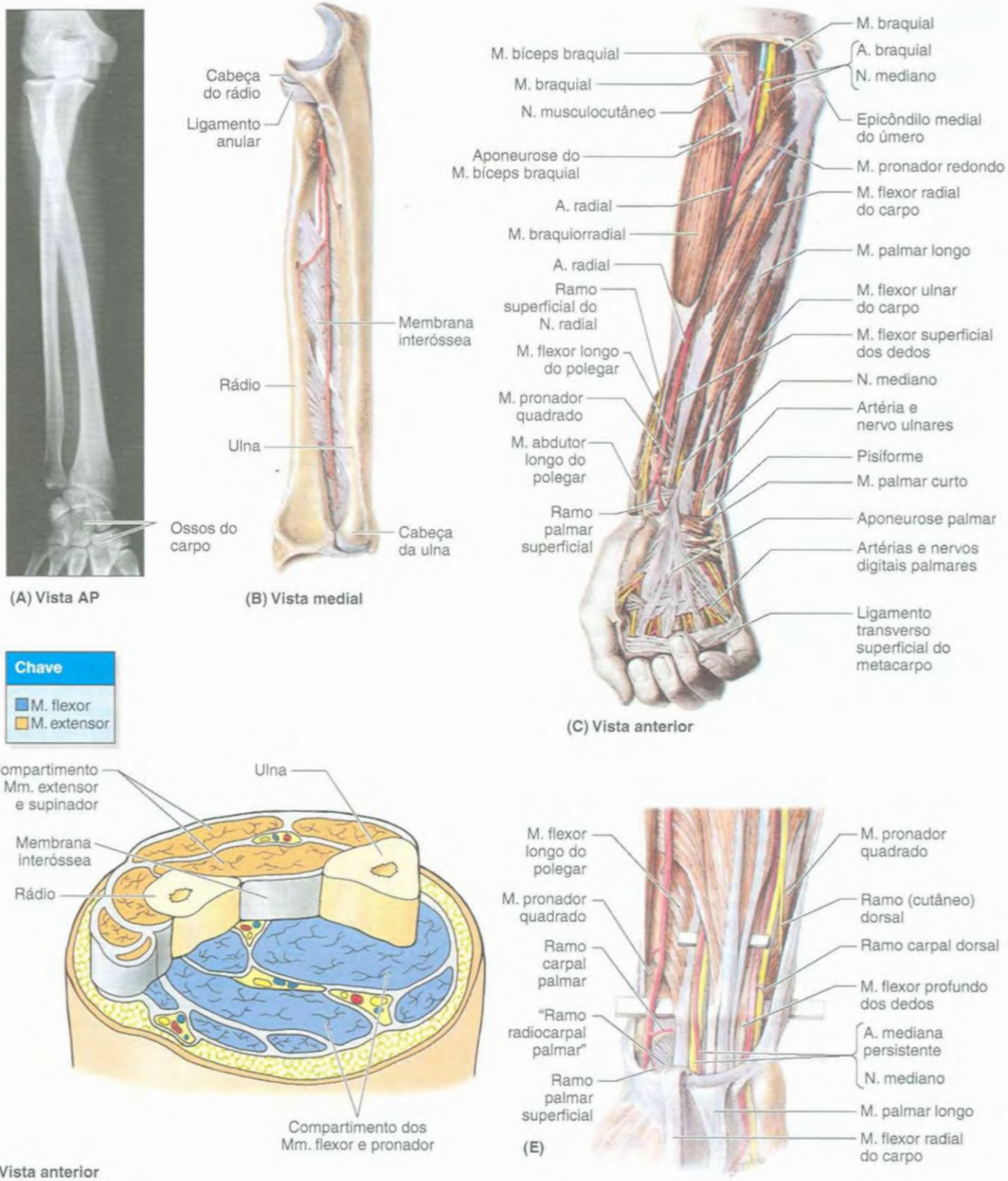
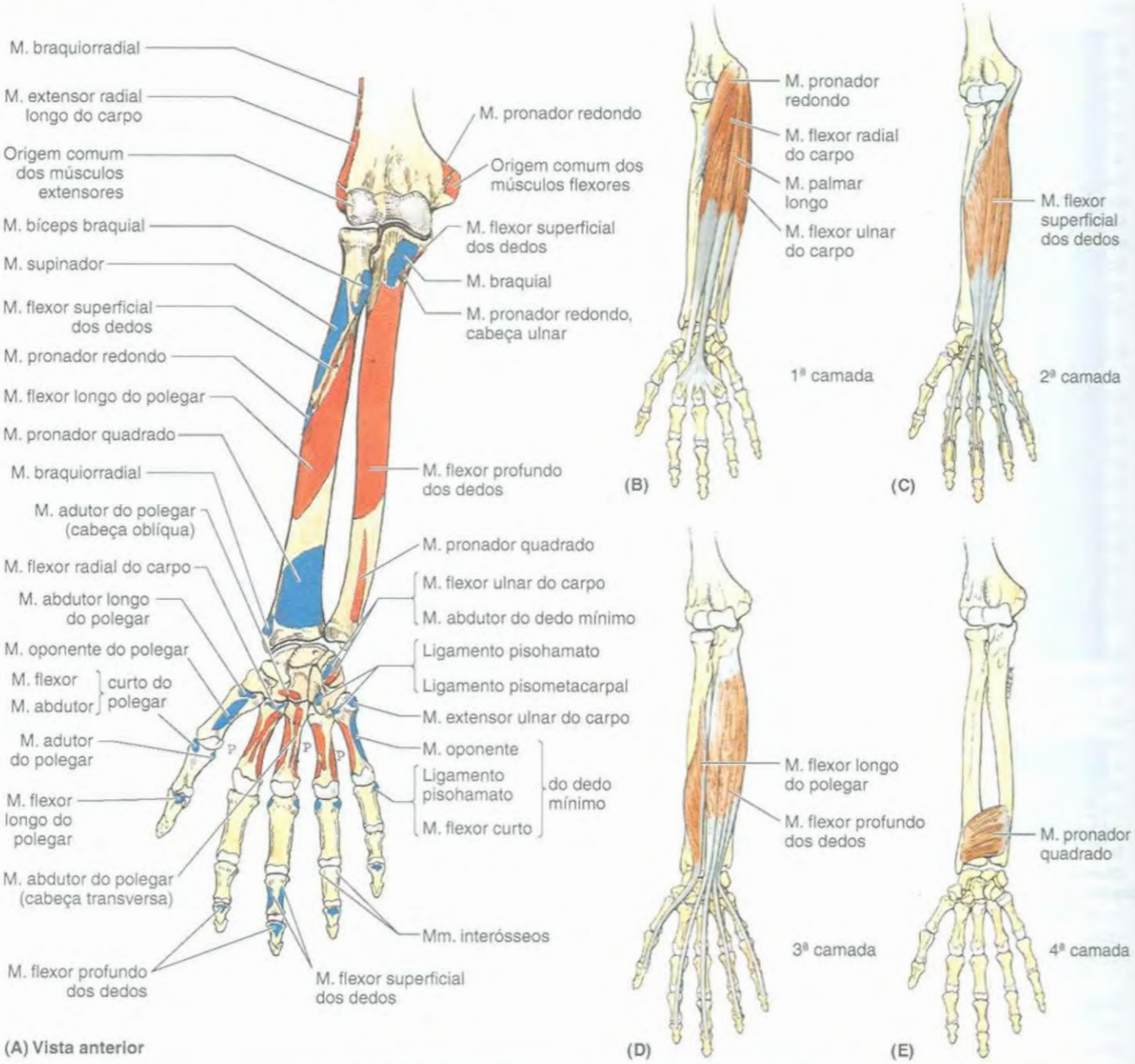


Fig. 6.39 Ossos, músculos e compartimentos do antebraço. A. Radiografia ântero-posterior (AP) do antebraço em pronação. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontario, Canada.) **B.** Vista medial dos ossos do antebraço e os ligamentos radioulnares. **C.** Vista anterior. Músculos superficiais do antebraço e a aponeurose palmar. **D.** Vista ântero-superior de cortes escalonados transversais, demonstrando os compartimentos do antebraço. **E.** Vista anterior. Músculo flexor superficial dos dedos (FSD) e estruturas relacionadas. Observe a artéria ulnar descendo obliquamente posterior ao músculo FSD para encontrar e acompanhar o nervo ulnar.

Aesculapius

Quadro 6.6 Músculos do Compartimento Anterior do Antebraço



Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Pronador redondo	Epicôndilo medial do úmero e processo coronóide da ulna	Meio da face lateral do rádio	Nervo mediano (C6 e C7)	Prona e flete o antebraço (no cotovelo)
Flexor radial do carpo	Epicôndilo medial do úmero	Base do 2.° metacarpal		Flete e abduz a mão (no pulso)
Palmar longo		Metade distal do retináculo dos músculos flexores e aponeurose palmar	Nervo mediano (C7 e C8)	Flete a mão (no pulso) e estica a aponeurose palmar
Flexor ulnar do carpo	Cabeça umeral: epicôndilo medial do úmero Cabeça ulnar: olécrano e margem posterior da ulna	Pisiforme, hâmulo do hamato e 5.° metacarpal	Nervo ulnar (C7 e C8)	Flete e aduz a mão (no pulso)

Aesculapius

Quadro 6.6 *(Continuação)* **Músculos do Compartimento Anterior do Antebraço**

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Flexor superficial dos dedos	Cabeça umeroulnar: epicôndilo medial do úmero, ligamento colateral ulnar e processo coronóide da ulna Cabeça radial: metade superior da margem anterior do rádio	Corpos das falanges médias dos quatro dedos mediais	Nervo mediano (C7, C8 e T1)	Flete as falanges médias na articulação interfalângica proximal dos quatro dedos mediais; agindo mais fortemente também flete as falanges proximais nas articulações metacarpo-falângicas e a mão
Flexor profundo dos dedos	Três quartos proximais das faces medial e anterior da ulna e membrana interóssea	Bases das falanges distais dos quatro dedos mediais	Parte medial: nervo ulnar (**C8** e T1) Parte lateral: nervo mediano (**C8** e T1)	Flete as falanges distais nas articulações interfalângicas distais dos quatro dedos mediais; ajuda com a flexão da mão
Flexor longo do polegar	Face anterior do rádio e membrana interóssea adjacente	Base da falange distal do polegar	Nervo interósseo anterior do N. mediano (**C8** e T1)	Flete as falanges do polegar
Pronador quadrado	Quarto distal da face anterior da ulna	Quarto distal da face anterior do rádio		Prona o antebraço; as fibras profundas unem o rádio e a ulna

[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C5 e **C7** indicam que os nervos que suprem o músculo pronador redondo são derivados do 5.° e 7.° segmentos cervicais da medula espinal). Números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão destes segmentos ou das raízes nervosas motoras, originando-se deles, resulta em paralisia dos músculos correspondentes.

6.39*B*). *Para testar o músculo flexor ulnar do carpo*, pede-se à pessoa para colocar a face posterior do antebraço e mão na mesa. Então pede-se à pessoa para fletir o pulso contra-resistência enquanto o examinador palpa o músculo e seu tendão.

Flexor Superficial dos Dedos (Fig. 6.39, Quadro 6.6). O *músculo flexor superficial dos dedos* é o músculo mais superficial no antebraço. Embora incluído aqui com os músculos superficiais do antebraço, que têm uma inserção na fixação do tendão flexor comum e conseqüentemente cruzam o cotovelo, o músculo flexor superficial dos dedos, na realidade, forma uma camada intermediária entre os grupos superficial e profundo dos músculos do antebraço. *O músculo flexor superficial dos dedos possui duas cabeças* — umeroulnar e radial — entre as quais o nervo mediano e a artéria ulnar passam (Fig. 6.39*D*). Próximo do pulso, o músculo flexor superficial dos dedos dá origem a quatro tendões, que passam profundamente ao retináculo dos músculos flexores através do túnel do carpo em direção aos dedos. Os quatro tendões para os dedos estão envolvidos (junto com os quatro tendões do músculo flexor profundo dos dedos) em uma **bainha sinovial comum dos tendões dos músculos flexores**. *O músculo flexor superficial dos dedos flete as falanges médias dos quatro dedos mediais nas articulações interfalângicas proximais.* Em ação contínua, o músculo flexor superficial dos dedos também flete as falanges proximais nas articulações metacarpofalângicas e na articulação radiocarpal. *Para testar o músculo flexor superficial dos dedos*, um dedo é fletido na articulação interfalângica proximal contra-resistência e os outros três dedos são mantidos na posição estendida para desativar o músculo flexor superficial dos dedos.

Os seguintes músculos formam a camada profunda dos músculos flexores do antebraço.

Flexor Profundo dos Dedos (Fig. 6.39*E*, Quadro 6.6). O espesso músculo flexor profundo dos dedos é o único que pode fletir as articulações interfalângicas distais dos dedos. Este músculo **flexor profundo dos dedos** possui uma inserção proximal extensa na ulna e membrana interóssea e "reveste" a face anterior da ulna. *O músculo flexor profundo dos dedos flete as falanges distais dos quatro dedos mediais após o músculo flexor superficial dos dedos ter fletido suas falanges médias* (i.e., ele "enrola os dedos" e auxilia na flexão da mão — fechando-a). Cada tendão é capaz de fletir duas articulações interfalângicas, a articulação metacarpofalângica e a articulação radiocarpal. *O músculo profundo dos dedos se divide em quatro partes que terminam em quatro tendões*, que passam posteriores aos tendões do músculo flexor superficial dos dedos e ao retináculo dos músculos flexores. A parte do músculo que vai para o 2.° dedo normalmente separa-se do resto do músculo relativamente antes na parte distal do antebraço. Cada tendão penetra na bainha fibrosa de seu dedo, atrás do tendão do músculo flexor superficial dos dedos. A parte lateral do músculo que serve os dedos 2 e 3 é inervada pelo nervo mediano e a parte medial (ulnar) do músculo que serve os dedos 4 e 5 é inervada pelo nervo ulnar. *Para testar o músculo flexor profundo dos dedos*, a articulação interfalângica proximal é mantida na posição estendida, enquanto a pessoa tenta fletir a articulação interfalângica distal. A integridade do nervo mediano na parte proximal do antebraço pode ser testada usando o dedo indicador, e a do nervo ulnar pode ser avaliada usando o dedo mínimo.

Flexor Longo do Polegar (Fig. 6.39, *C* e *E*, Quadro 6.6). Este músculo flexor longo do polegar (do lat. *pollex*, polegar) situa-se lateral ao músculo flexor profundo dos dedos, onde reveste a face anterior do rádio distal à inserção do músculo supinador. Seu tendão achatado passa profundo ao retináculo dos músculos flexores, envolvido em sua própria bainha sinovial no lado lateral da bainha sinovial comum dos tendões dos músculos flexores. *O músculo flexor longo do polegar flete a falange distal do 1.° dedo (polegar)* e, em segundo lugar, a falange proximal e o primeiro metacarpal. O músculo flexor longo do polegar é o único músculo que flete a articulação interfalângica do polegar. Também flete as articulações metacarpofalângicas e carpometacarpais do polegar, podendo auxiliar na flexão da articulação radiocarpal. *Para testar o músculo flexor longo do polegar*, a falange proximal do polegar é mantida na posição e a falange distal é fletida contra-resistência.

Pronador Quadrado (Fig. 6.39, *C* e *E*, Quadro 6.6). Como seu nome indica, este pequeno músculo é quadrangular e faz a pronação do antebraço. Não pode ser palpado ou observado, exceto nas dissecações, porque é o músculo mais profundo situado na face anterior do antebraço. Reveste o quarto distal do rádio e da ulna e a membrana interóssea entre eles. O pronador quadrado é o único músculo que se fixa apenas na ulna em uma extremidade e apenas no rádio na outra extremidade. *O músculo pronador quadrado faz a pronação do ante-*

Aesculapius

braço nas articulações radioulnares e também nas sindesmoses "intermediárias" (radioulnares); ele é o principal responsável pelo movimento na pronação. O músculo pronador quadrado inicia a pronação; é auxiliado pelo músculo pronador redondo quando mais velocidade e força são necessárias. O músculo pronador quadrado também ajuda a membrana interóssea a manter o rádio e a ulna juntos, especialmente quando golpes para cima são transmitidos através do pulso (e.g., durante uma queda sobre a mão).

Músculos Extensores do Antebraço

Os músculos extensores estão situados no compartimento posterior (extensor-supinador) do antebraço e todos são inervados pelo nervo radial (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Estes músculos podem ser organizados em **três grupos funcionais**:

- Músculos que estendem e abduzem ou aduzem a mão na articulação radiocarpal (extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo e extensor ulnar do carpo)
- Músculos que estendem os quatro dedos mediais (extensor dos dedos, extensor do indicador e extensor do dedo mínimo)
- Músculos que estendem ou abduzem o 1.º dedo, ou polegar (abdutor longo do polegar [ALP], extensor curto do polegar [ECP] e extensor longo do polegar [ELP]).

Os tendões dos músculos extensores são mantidos no lugar na região do pulso pelo **retináculo dos músculos extensores**, que impede a formação de cordas de arco nos tendões quando a mão é hiperestendida na articulação radiocarpal. A medida que os tendões passam sobre o dorso do pulso, são providos com **bainhas tendíneas sinoviais** que reduzem o atrito entre os tendões dos músculos extensores e os ossos (Fig. 6.43).

Os músculos extensores do antebraço também podem ser divididos em grupos superficial e profundo. Quatro dos *extensores superficiais* (extensor radial curto do carpo, extensor dos dedos, extensor do dedo mínimo e extensor ulnar do carpo) são fixados por um *tendão comum dos extensores* no epicôndilo lateral (Figs. 6.41 e 6.42, Quadro 6.7). A inserção proximal dos outros dois músculos do grupo superficial (braquiorradial e extensor radial longo do carpo) é na crista supra-epicondilar lateral do úmero e no septo intermuscular lateral adjacente. Os quatro tendões achatados do músculo extensor dos dedos passam profundamente ao retináculo dos músculos extensores em direção aos quatro dedos mediais. Os tendões comuns dos dedos indicador e mínimo são unidos nos seus lados mediais, próximo das nodosidades, pelos tendões respectivos dos músculos extensor do indicador e extensor do dedo mínimo (extensores dos dedos indicador e mínimo, respectivamente). O tendão do músculo extensor do indicador entra na mão no mesmo túnel que os tendões do músculo extensor dos dedos. O tendão do músculo extensor do dedo mínimo possui seu próprio túnel. Normalmente três faixas oblíquas unem os quatro tendões do músculo extensor dos dedos próximo às nodosidades, restringindo as ações independentes dos dedos (especialmente o dedo anular). Conseqüentemente, nenhum dedo pode permanecer completamente fletido enquanto os outros estão completamente estendidos.

Nas extremidades distais dos metacarpais e ao longo das falanges, os tendões extensores alargam-se para formar as **expansões extensoras** (Fig. 6.44, *A–C*). Cada expansão extensora dos dedos (expansão dorsal; capuz dorsal) é uma aponeurose tendínea triangular que envolve o dorso e os lados de uma cabeça do metacarpal e a falange proximal. O **capuz**, semelhante a uma viseira, formado pela expansão extensora sobre a cabeça do metacarpal e mantendo o tendão extensor no meio do dedo, está preso de cada lado ao **ligamento palmar** (Fig. 6.44*B*). A expansão extensora se divide em uma faixa mediana, que passa para a base da falange média (Fig. 6.44, *D* e *E*), e duas faixas laterais que passam para a base da falange distal. Os músculos interósseos e lumbricais (do lat. *lumbricus*, minhoca) da mão fixam-se nas faixas laterais da expansão extensora (Figs. 6.43 e 6.44). O "**ligamento retinacular**" é uma faixa fibrosa delicada que corre obliquamente à falange proximal e à bainha fibrosa digital, através da falange média e das duas articulações interfalângicas (Fig. 6.44*C*). Ele une a expansão extensora à falange distal. Na flexão da articulação interfalângica distal, o "ligamento retinacular" torna-se tenso e traciona a articulação proximal na flexão. De modo semelhante, na extensão da articulação proximal, a articulação distal é tracionada pelo "ligamento retinacular" até quase uma extensão completa.

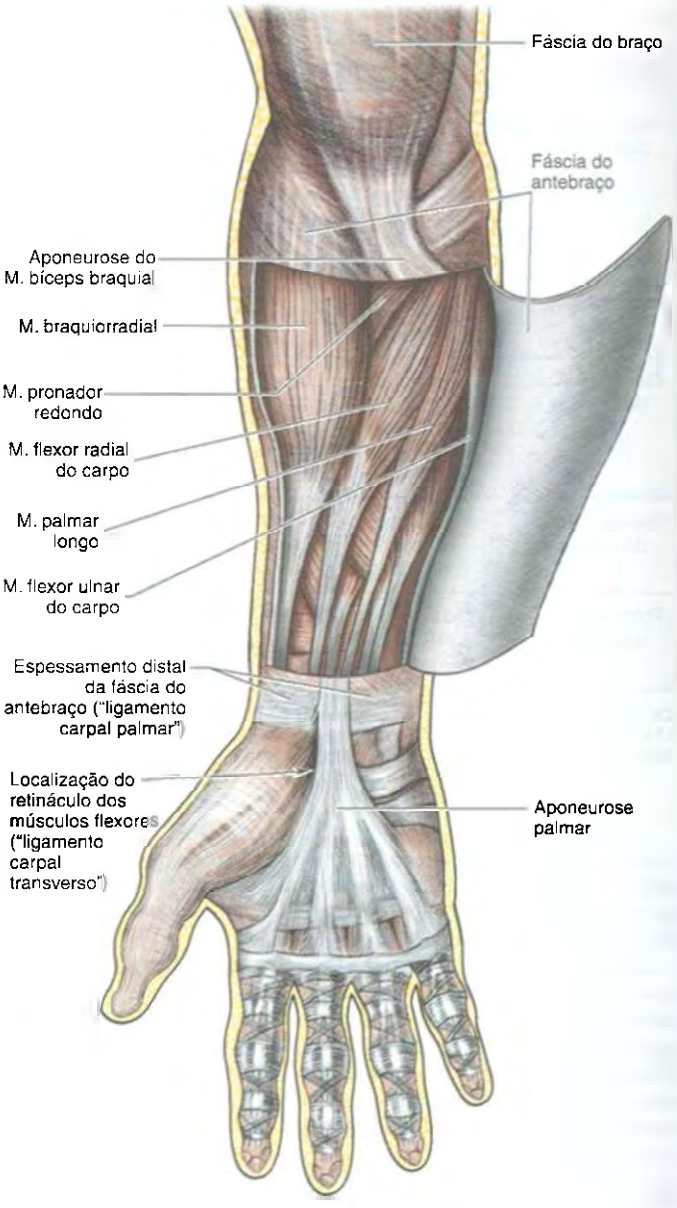


Fig. 6.40 Músculos superficiais do antebraço e aponeurose palmar. O músculo braquiorradial, representando o grupo lateral dos músculos, ligeiramente se sobrepõe à artéria radial. Os quatro músculos superficiais do compartimento anterior (flexor/pronador) do antebraço (pronador redondo, flexor radial do carpo, palmar longo e flexor ulnar do carpo) irradiam-se do epicôndilo medial do úmero (Fig. 6.39 *B*). Sobre as extremidades distais do rádio e da ulna, a fáscia profunda do antebraço se espessa para formar o retináculo dos músculos extensores, posteriormente, e um espessamento correspondente (mas oficialmente não denominado), anteriormente, identificado por alguns autores como "ligamento carpal palmar". Imediatamente distal e num nível mais profundo ao último espessamento, o *retináculo dos músculos flexores* é uma faixa fibrosa forte, também contínua com a parte distal da fáscia do antebraço, que se estende entre as proeminências anteriores dos ossos externos do carpo e completa o túnel do carpo. Os tendões dos músculos flexores da mão e dos dedos passam através deste túnel. A *aponeurose palmar* é uma membrana forte, triangular, sobrepondo-se aos tendões na palma. Seu ápice é contínuo com o tendão do músculo palmar longo e está ancorado no aspecto anterior do retináculo dos músculos flexores.

Braquiorradial (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Este músculo fusiforme se situa superficialmente na face ântero-lateral do antebraço

Aesculapius

e forma a margem lateral da fossa cubital (Fig. 6.33). Como mencionado anteriormente, o músculo braquiorradial é incomum entre os músculos do compartimento "posterior" (extensor-supinador) porque flete o antebraço no cotovelo, especialmente quando um movimento rápido é necessário, e quando um peso é erguido durante flexão lenta do antebraço. Os músculos braquiorradial e supinador são os únicos músculos do compartimento que não cruzam o pulso e, portanto, são incapazes de atuar nele. A medida que desce, o músculo braquiorradial sobrepõe-se ao nervo e à artéria radiais onde ficam juntos no músculo supinador, tendão do músculo pronador redondo, músculo flexor superficial dos dedos e flexor longo do polegar. A parte distal do tendão é coberta pelos músculos abdutor longo do polegar e abdutor curto do polegar à medida que passam para o polegar. *Para testar o músculo braquiorradial*, a articulação do cotovelo é fletida contra-resistência com o antebraço na posição de pronação média. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado.

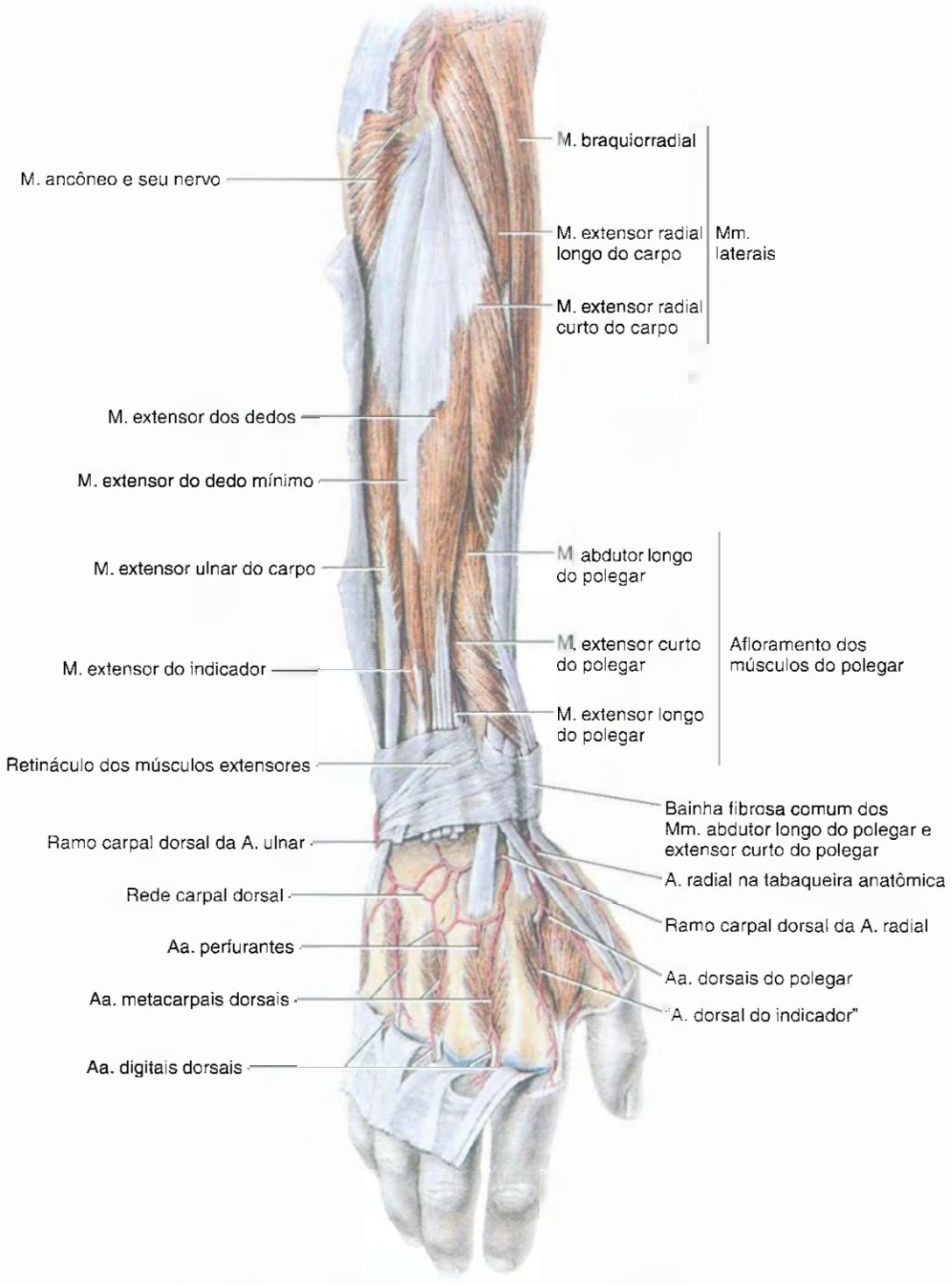


Fig. 6.41 Músculos extensores do antebraço direito e artérias no dorso da mão. Os tendões distais do músculo extensor foram removidos do dorso da mão sem perturbar as artérias porque estão situados no plano esquelético. Observe que a fáscia no aspecto posterior do antebraço está espessada para formar o retináculo dos músculos extensores, que está ancorado no rádio e na ulna.

Aesculapius

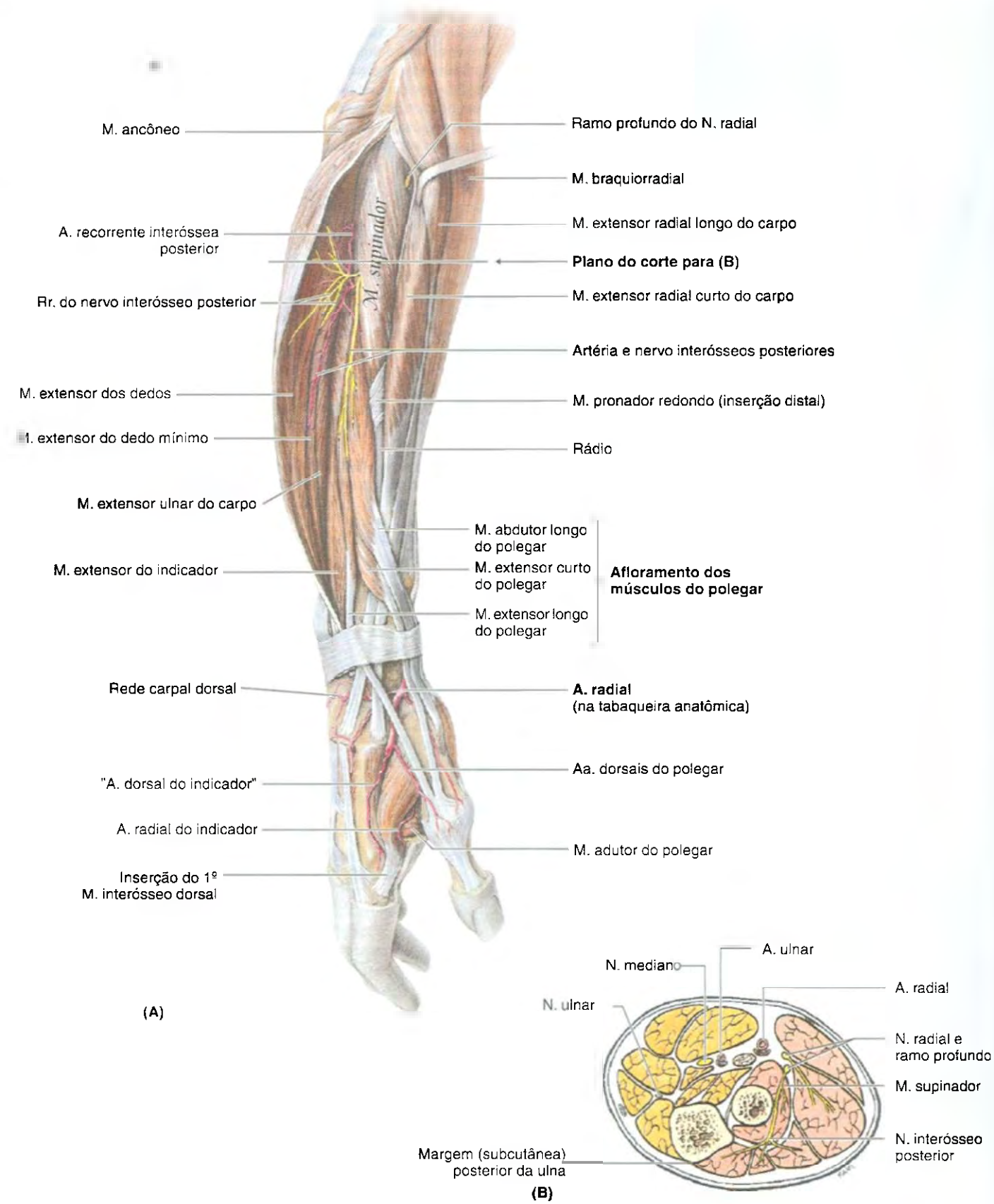


Fig. 6.42 Estruturas profundas no aspecto posterior do antebraço. A. Observe os três *músculos* do polegar *aflorados* entre os músculos extensor radial curto do carpo e extensor dos dedos: o abdutor longo do polegar (ALP), o extensor curto do polegar (ECP) e o extensor longo do polegar (ELP). O sulco do qual os três músculos emergem foi aberto proximalmente ao epicôndilo lateral, expondo o músculo supinador. **B.** Corte transversal do antebraço mostrando seu suprimento nervoso. O território dos músculos flexores (*dourado*), suprido pelos nervos mediano e ulnar, está separado do território dos músculos extensores (*cor-de-rosa*), suprido pelo nervo radial, pela artéria radial, ântero-lateralmente, e a margem posterior cortante da ulna, póstero-medialmente. Nenhum nervo motor cruza qualquer das linhas.

Aesculapius

Extensor Radial Longo do Carpo (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Este músculo, fusiforme, é parcialmente sobreposto pelo músculo braquiorradial, com o qual freqüentemente se funde. Passa distalmente, atrás do músculo braquiorradial. Seu tendão é cruzado pelos músculos abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar. *O músculo extensor radial longo do carpo estende e abduz o pulso*; é indispensável quando se cerra o punho. *Para testar o músculo extensor radial longo do carpo*, o pulso é estendido e abduzido com o antebraço pronado. Se atuando normalmente, o músculo pode ser palpado ínfero-posterior ao lado lateral do cotovelo. Seu tendão pode ser palpado proximal ao pulso.

Extensor Radial Curto do Carpo (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Como seu nome indica, este músculo fusiforme é mais curto do que o músculo extensor radial longo do carpo. A medida que passa distalmente, é coberto pelo músculo extensor radial longo do carpo. *O músculo extensor radial curto do carpo estende e abduz a mão na articulação radiocarpal.* Este músculo e o extensor radial longo do carpo atuam juntos para estabilizar o pulso durante a flexão dos quatro dedos mediais.

Extensor dos Dedos (Figs. 6.41–6.44, Quadro 6.7). O músculo extensor dos dedos, *o principal extensor dos quatro dedos mediais*, ocupa muito da face posterior do antebraço. Seus quatro tendões

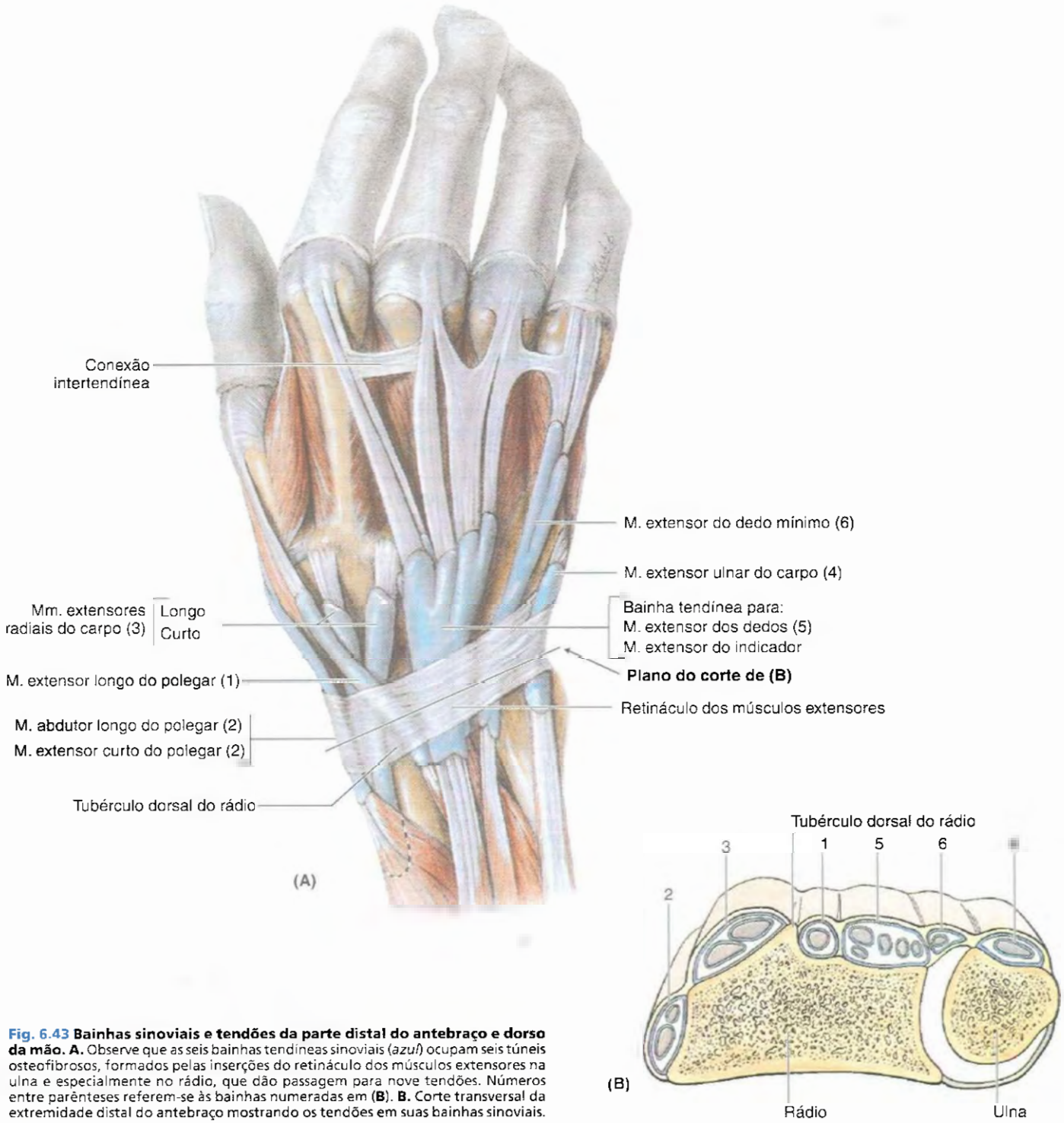
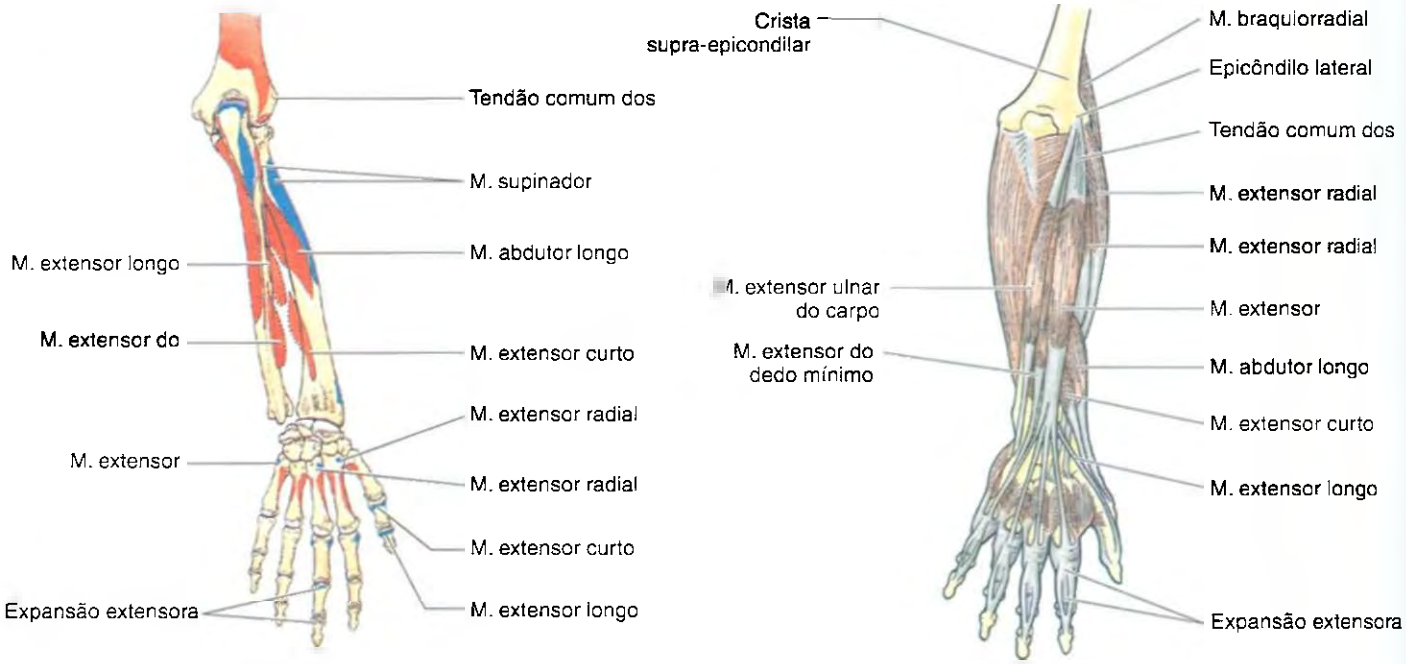


Fig. 6.43 Bainhas sinoviais e tendões da parte distal do antebraço e dorso da mão. A. Observe que as seis bainhas tendíneas sinoviais (*azul*) ocupam seis túneis osteofibrosos, formados pelas inserções do retináculo dos músculos extensores na ulna e especialmente no rádio, que dão passagem para nove tendões. Números entre parênteses referem-se às bainhas numeradas em **(B)**. **B.** Corte transversal da extremidade distal do antebraço mostrando os tendões em suas bainhas sinoviais.

Aesculapius

Quadro 6.7 **Músculos do Compartimento Posterior do Antebraço**

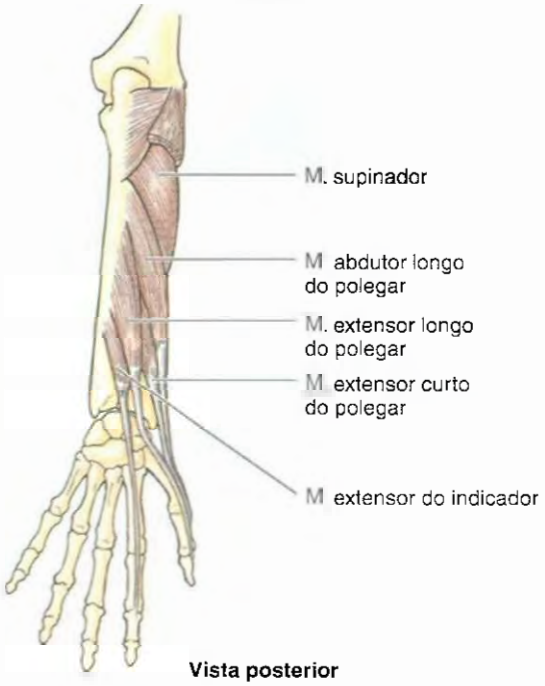


Vistas posteriores

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Braquiorradial	Dois terços proximais da crista supra-epicondilar lateral do úmero	Face lateral da extremidade distal do rádio	Nervo radial (C5, C6 e C7)	Flete o antebraço
Extensor radial longo do carpo	Crista supra-epicondilar lateral do úmero	Base do 2.° metacarpal	Nervo radial (C6 e C7)	Estende e abduz a mão na articulação do pulso
Extensor radial curto do carpo	Epicôndilo lateral do úmero	Base do 3.° metacarpal	Ramo profundo do nervo radial (C7 e C8)	
Extensor dos dedos		Expansões extensoras dos quatro dedos mediais	Nervo interósseo posterior (C7 e C8), continuação do ramo profundo do nervo radial	Estende os quatro dedos mediais nas articulações metacarpofalângicas; estende a mão na articulação do pulso
Extensor do dedo mínimo		Expansão extensora do 5.° dedo		Estende o 5.° dedo nas articulações metacarpofalângicas e interfalângicas
Extensor ulnar do carpo	Epicôndilo lateral do úmero e margem posterior da ulna	Base do 5.° metacarpal		Estende e aduz a mão na articulação do pulso
Supinador	Epicôndilo lateral do úmero, ligamento colateral radial e ligamento anular, "fossa" e crista do músculo supinador da ulna	Faces lateral, posterior e anterior do terço proximal do rádio	Ramo profundo do nervo radial (C5 e C6)	Supina o antebraço (isto é, gira o rádio para virar a palma anteriormente)
Abdutor longo do polegar	Faces posteriores da ulna, do rádio e da membrana interóssea	Base do 1.° metacarpal	Nervo interósseo posterior (C7 e C8), continuação do ramo profundo do nervo radial	Abduz o polegar e estende-o na articulação carpometacarpal

Aesculapius

Quadro 6.7 *(Continuação)* **Músculos do Compartimento Posterior do Antebraço**



Vista posterior

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Extensor curto do polegar	Face posterior do rádio e da membrana interóssea	Base da falange proximal do polegar	Nervo interósseo posterior (C7 e **C8**), continuação do ramo profundo do nervo radial	Estende a falange proximal do polegar na articulação carpometacarpal
Extensor longo do polegar	Face posterior do terço médio da ulna e da membrana interóssea	Base da falange distal do polegar		Estende a falange distal do polegar nas articulações metacarpofalângica e interfalângica
Extensor do indicador	Face posterior da ulna e da membrana interóssea	Expansão extensora do 2.º dedo		Estende o 2.º dedo e ajuda a estender a mão

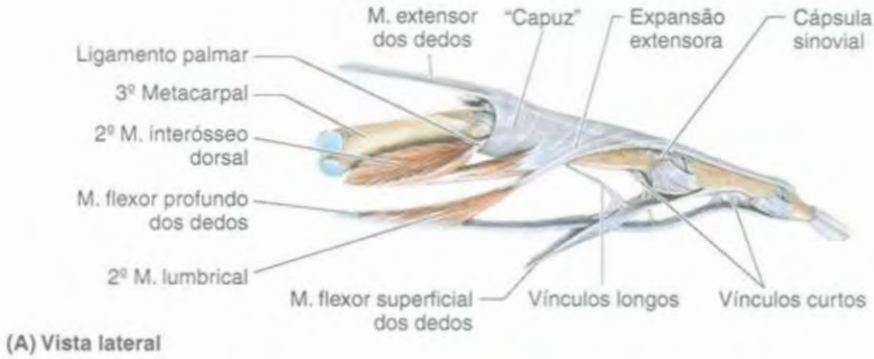
[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C5, C6 e C7 indicam que os nervos que suprem o músculo braquiorradial são derivados do 5.º ao 7.º segmentos da medula espinal). Números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão destes segmentos, ou das raízes nervosas motoras originando-se deles, resulta em paralisia dos músculos correspondentes.

proximais passam através de uma **bainha sinovial comum**, profundos ao retináculo dos músculos extensores com o tendão do músculo extensor do indicador (Fig. 6.43, *A* e *B*). No dorso da mão, os tendões espalham-se à medida que correm em direção aos dedos. Tendões adjacentes são ligados pelas **conexões intertendíneas**. Comumente, o 4.º tendão é fundido inicialmente com o tendão para o dedo anular e alcança o dedo mínimo por meio de uma faixa tendínea. *O músculo extensor dos dedos estende as falanges proximais* e, através de seus reforços colaterais, estende também as falanges média e distal. Também ajuda a estender a mão na articulação radiocarpal após exercer sua tração primeiramente sobre os dedos. *Para testar o músculo extensor dos dedos*, o antebraço é pronado e os dedos são estendidos. A pessoa tenta manter os dedos estendidos nas articulações metacarpofalângicas à medida que o examinador exerce pressão sobre as falanges proximais, tentando fletilas. Se atuando normalmente, o músculo extensor dos dedos pode ser palpado no antebraço e seus tendões podem ser vistos e palpados no dorso da mão.

Extensor do Dedo Mínimo (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Este fascículo de músculo fusiforme é uma parte separada do músculo extensor dos dedos. O tendão deste músculo *extensor do dedo mínimo* corre através de um compartimento separado profundo ao retináculo dos músculos extensores e depois divide-se em dois fascículos: o fascículo lateral é unido ao tendão do músculo extensor dos dedos. *O músculo extensor do dedo mínimo estende a falange proximal do 5.º dedo* na articulação metacarpofalângica e auxilia na extensão de suas articulações interfalângicas. Também auxilia na extensão da mão após exercer sua tração, primeiramente sobre o 5.º dedo.

Extensor Ulnar do Carpo (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Este longo músculo fusiforme, localizado na margem medial do antebraço, possui duas cabeças. Distalmente, seu tendão corre em um sulco entre a cabeça ulnar e o processo estilóide, dentro de um compartimento separado do retináculo dos músculos extensores. *O músculo extensor ulnar do carpo estende e aduz simultaneamente a mão na articulação radiocarpal quando atuando independentemente.* Atuando com o músculo extensor radial do carpo, estende a mão; atuando com o músculo flexor ulnar do carpo, aduz a mão. Como o músculo extensor radial longo do carpo, ele é indispensável quando se fecha o punho. *Para testar o músculo extensor ulnar do carpo*, o antebraço é pronado e os dedos são estendidos. O pulso estendido é então aduzido contra-resistência. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado na

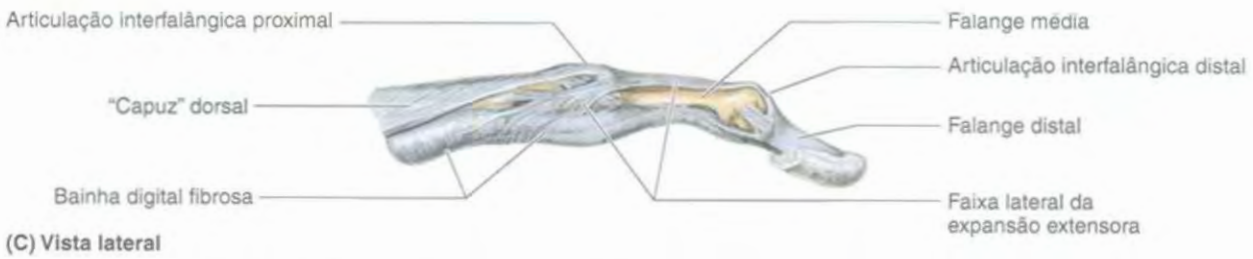
Aesculapius



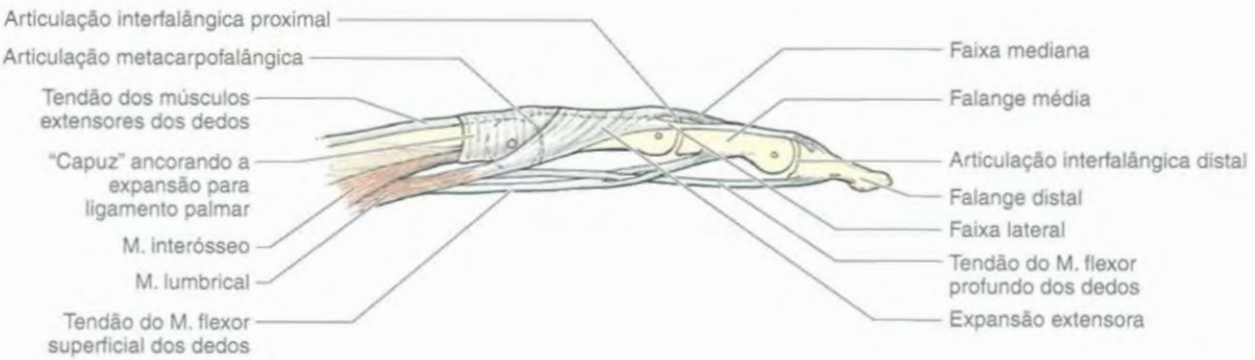
(A) Vista lateral



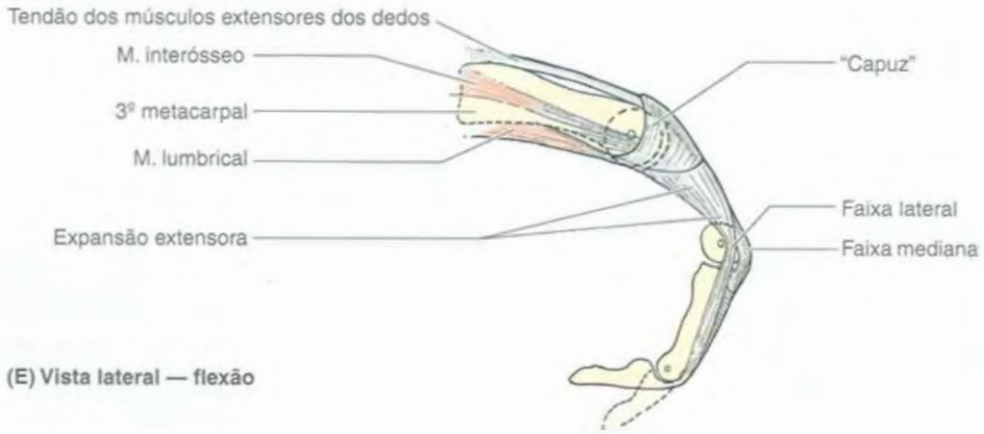
(B) Vista posterior



(C) Vista lateral



(D) Vista lateral — extensão



(E) Vista lateral — flexão

Fig. 6.44 "Capuz" dorsal e expansão extensora do 3.º dedo. Vistas lateral (**A**) e posterior (**B**) do "capuz" dorsal e expansão extensora. Observe os músculos interósseos, inseridos em parte na base da falange proximal e em parte na expansão extensora, e o músculo lumbrical, que se insere no lado radial da expansão extensora. **C-D.** Vistas laterais da *expansão extensora* na extensão. A expansão extensora é uma faixa fibrosa delicada que corre da falange proximal e bainha digital fibrosa, obliquamente através da falange média e duas articulações interfalângicas, para se juntar ao "capuz" dorsal para a falange distal. **E.** Vista lateral do dedo na flexão. Fletindo a articulação interfalângica distal (**C**), a expansão extensora (particularmente suas faixas laterais) fica esticada, puxando a articulação proximal para a flexão (**E**). Similarmente, ao fletir a articulação metacarpofalângica, as articulações distal e proximal são puxadas pelas expansões extensoras (faixas laterais) até quase a extensão completa (o assim chamado "Movimento-Z").

Aesculapius

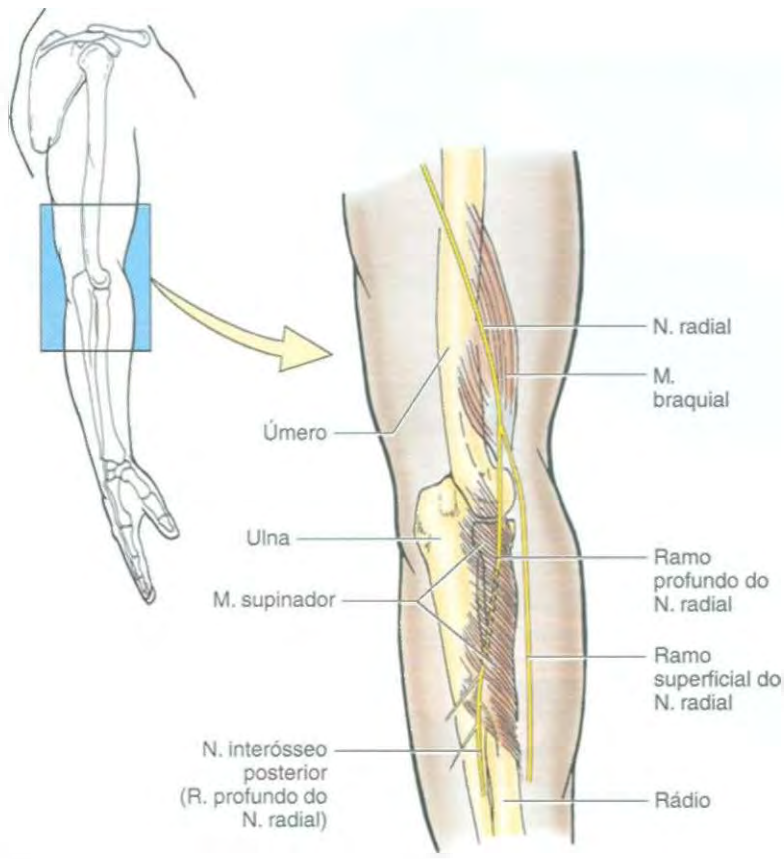


Fig. 6.45 Relação do nervo radial com os músculos braquial e supinador. Quando o nervo radial atinge o terço distal do úmero, ele passa do compartimento fascial posterior para o anterior, perfurando o septo intermuscular lateral. O nervo então corre entre os músculos braquial e braquiorradial através da face anterior do epicôndilo lateral. O *nervo radial* divide-se, na fossa cubital, nos ramos motor (profundo) e sensitivo (superficial). O ramo profundo penetra no músculo supinador para atingir o compartimento posterior do antebraço. Começando na extremidade inferior do músculo supinador, o ramo profundo do nervo radial é denominado *nervo interósseo posterior* quando começa a correr com a artéria do mesmo nome.

parte proximal do antebraço e o tendão pode ser sentido proximal à cabeça da ulna.

Supinador (Figs. 6.42 e 6.45, Quadro 6.7). Este músculo situa-se profundamente na fossa cubital e, junto com o músculo braquial, forma seu assoalho. As cabeças umeral e ulnar de inserção do supinador envolvem o colo e a parte proximal do corpo do rádio. O ramo profundo do nervo radial passa entre as duas partes do músculo à medida que deixa a fossa cubital para entrar na parte posterior do braço; à medida que deixa o músculo e se une à artéria interóssea posterior, pode ser referido como nervo interósseo posterior. *O músculo supinador — o principal responsável pelo movimento na supinação — faz a supinação do antebraço girando o rádio.* O músculo bíceps braquial também faz a supinação do antebraço, especialmente durante a supinação rápida e forçada quando a resistência é necessária e o antebraço é fletido (e.g., quando uma pessoa destra aperta um parafuso).

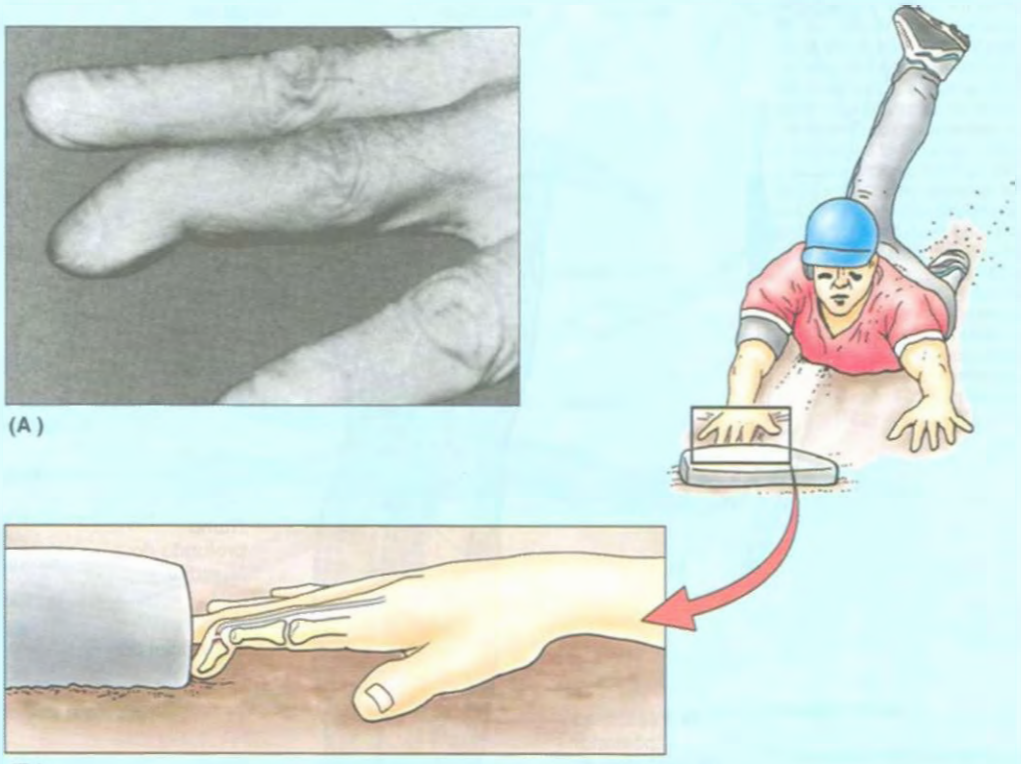
Tendinite do Cotovelo ou Epicondilite Lateral

A tendinite do cotovelo (cotovelo de tenista ou de jogador de golfe) é uma condição musculoesquelética dolorosa que pode seguir-se ao uso repetitivo dos músculos extensores superficiais do antebraço. A dor é sentida sobre o epicôndilo lateral e irradia-se para baixo da face posterior do antebraço. Pessoas com tendinite do cotovelo freqüentemente sentem dor quando abrem uma porta ou levantam um copo. A flexão e extensão forçadas repetidas do pulso forçam a inserção do tendão comum, produzindo inflamação do periósteo do epicôndilo lateral (*epicondilite lateral*) e da inserção do tendão comum dos músculos extensores.

Dedo em Martelo ou de Jogador de Beisebol

Tensão severa súbita sobre um longo tendão extensor pode separar parte de sua inserção na falange. O resultado mais comum da lesão é um dedo em martelo ou dedo de jogador de beisebol (*A*). Esta deformidade resulta da flexão extrema forçada repentina da articulação interfalângica distal (hiperflexão) — por exemplo, quando não se agarra firmemente uma bola de beisebol ou um dedo é comprimido na base do coxim de beisebol (*B*). Estas ações separam a inserção do tendão na base da falange distal. Como resultado, o paciente não pode estender a articulação interfalângica distal. A deformidade resultante possui alguma semelhança com um martelo. ▶

Aesculapius



Fratura do Olécrano (Cotovelo Fraturado)

Esta fratura é comum porque o olécrano é subcutâneo. O mecanismo comum da lesão é uma queda sobre o cotovelo combinada com uma contração vigorosa repentina do músculo tríceps. O olécrano fraturado é rompido e a lesão é freqüentemente considerada uma fratura por avulsão (Salter, 1998). Esta é uma fratura séria que requer os serviços de um cirurgião ortopédico. Por causa da tração produzida pelo tônus do músculo tríceps sobre o fragmento do olécrano, a colocação de pinos normalmente é necessária. A cicatrização ocorre vagarosamente e os pacientes freqüentemente usam um molde rígido por quase um ano.



Os **extensores profundos do antebraço** (abdutor longo do polegar, extensor curto do polegar e extensor longo do polegar) atuam sobre o polegar, e o extensor do indicador ajuda a estender o dedo indicador (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Os três músculos que atuam sobre o polegar são profundos aos extensores superficiais e surgem do sulco situado na parte lateral do antebraço que divide os extensores. Por causa desta característica, são chamados *músculos emergentes (polegar)*.

Abdutor Longo do Polegar (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). O ventre longo e fusiforme do músculo *abdutor do polegar* situa-se imediatamente distal ao músculo supinador, estando intimamente relacionado com o músculo extensor curto do polegar. Seu tendão — e algumas vezes seu ventre — é comumente dividido em duas partes, uma das quais pode inserir-se no trapézio em lugar do local normal na base do 1.º metacarpal. *O músculo abdutor longo do polegar abduz e estende o polegar na articulação carpometacarpal*. Atua com o músculo abdutor curto do polegar durante a abdução do polegar e com o músculo extensor do polegar durante a extensão deste dedo. Embora profundamente situado, o músculo abdutor longo do polegar emerge no pulso como *um dos músculos emergentes*. Seu tendão passa profundo ao retináculo dos músculos extensores em uma bainha sinovial comum com o tendão do músculo extensor curto do polegar. *Para testar o músculo abdutor longo do polegar*, o polegar é abduzido contra-resistência na articulação metacarpofalângica. Se atuando normalmente, o tendão do músculo pode ser visto e palpado no lado lateral da tabaqueira anatômica e no lado lateral do tendão adjacente do músculo extensor curto do polegar.

Extensor Curto do Polegar (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). O ventre deste *extensor fusiforme e curto do polegar* situa-se distal ao músculo abdutor longo do polegar (ALP) e é parcialmente coberto por ele. Seu tendão situa-se paralelo e imediatamente medial àquele do músculo abdutor longo do polegar mas estende-se mais, alcançando a base da falange proximal. *O músculo extensor curto do polegar estende a falange proximal do polegar na articulação metacarpofalângica* e ajuda a estender a falange distal. Na ação continuada, ajuda a estender o 1.º metacarpal. Também ajuda a estender e abduzir a mão. *Para testar o músculo extensor curto do polegar*, o polegar é estendido contra-resistência na articulação metacarpofalângica. Se atuando normalmente, o tendão do músculo pode ser visto e palpado no lado lateral da tabaqueira anatômica e no lado medial do tendão adjacente do músculo abdutor longo do polegar (Fig. 6.43).

Extensor Longo do Polegar (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). Este *longo extensor do polegar* é maior e seu tendão é mais longo do que o do músculo extensor curto do polegar. O tendão passa medial ao tubérculo dorsal do rádio, usando-o como uma tróclea (polia) mudando sua linha de tração à medida que prossegue para a base da falange distal do polegar. O espaço assim criado entre os tendões dos longos extensores do polegar é a tabaqueira anatômica. *O músculo extensor longo do polegar estende a falange distal do polegar* e, na ação contínua, estende as articulações metacarpofalângicas e interfalângicas do polegar. Também aduz o polegar estendido e gira-o lateralmente. *Para testar o músculo extensor longo do polegar*, o polegar é estendido contra-resistência na articulação interfalângica. Se atuando normalmente, o

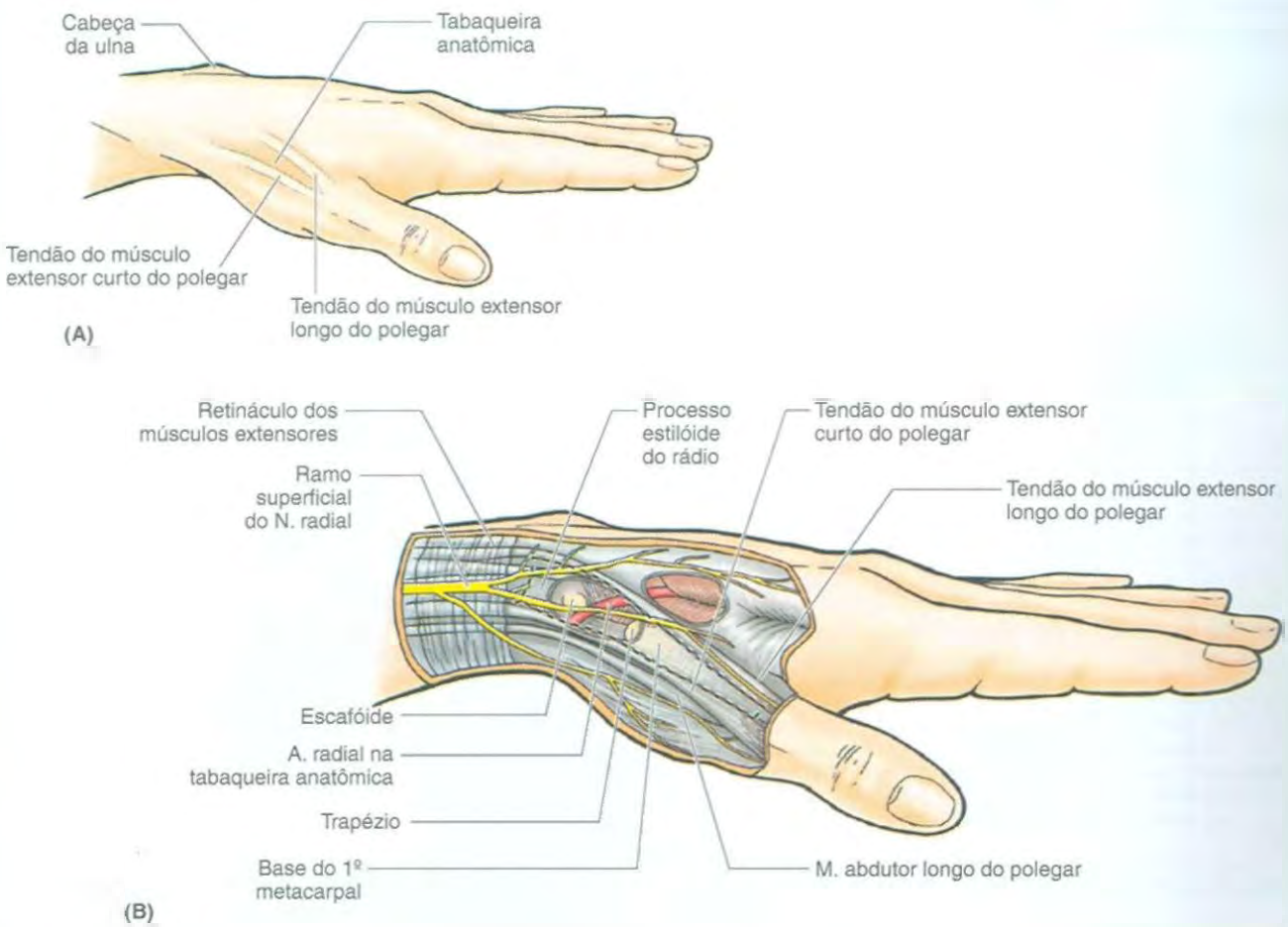


Fig. 6.46 Artéria radial na tabaqueira anatômica. A. Quando o polegar está abduzido e estendido, uma concavidade triangular aparece entre o tendão do músculo extensor longo do polegar (ELP), medialmente, e os tendões do músculo extensor curto do polegar (ECP) e o músculo abdutor longo do polegar (ALP), lateralmente. **B.** O assoalho da tabaqueira está formado pelos ossos escafóide e trapézio. O assoalho é cruzado pela artéria radial quando ela passa diagonalmente da face anterior do rádio para a face dorsal da mão.

Aesculapius

tendão do músculo pode ser visto e palpado no lado medial da tabaqueira anatômica.

Os tendões dos músculos abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar limitam a **tabaqueira anatômica** anteriormente, e o tendão do músculo extensor longo do polegar a limita posteriormente (Figs. 6.43 e 6.46). A tabaqueira anatômica é visível quando o polegar é completamente estendido; assim, puxa os tendões para cima e produz uma concavidade entre eles. Observe que:

- A *artéria radial* situa-se no assoalho da tabaqueira anatômica
- O *processo estilóide do rádio* pode ser palpado proximalmente e a base do 1.º metacarpal pode ser palpada distalmente na tabaqueira anatômica
- Os ossos *escafóide e trapézio* podem ser sentidos no assoalho da tabaqueira anatômica entre o processo estilóide do rádio e o 1.º metacarpal.

Extensor do Indicador (Figs. 6.41–6.43, Quadro 6.7). O ventre estreito e alongado do músculo *extensor do indicador* situa-se medial e ao longo do ventre do músculo extensor longo do polegar. Este músculo confere independência ao dedo indicador porque o músculo extensor do indicador pode atuar sozinho ou junto com o extensor dos dedos para *estender o dedo indicador na articulação interfalângica proximal*, como ao apontar. Também ajuda a estender a mão.

Fratura do Osso Escafóide

Os ossos escafóide e trapézio situam-se no assoalho da tabaqueira anatômica. *O escafóide é o osso do carpo mais freqüentemente fraturado.* A lesão deste osso resulta em sensibilidade localizada na tabaqueira anatômica. Radiografias iniciais podem não revelar uma fratura do escafóide; contudo, radiografias repetidas duas a três semanas mais tarde podem revelar uma fratura porque ocorreu reabsorção do osso no local da fratura.

Cisto Sinovial do Pulso

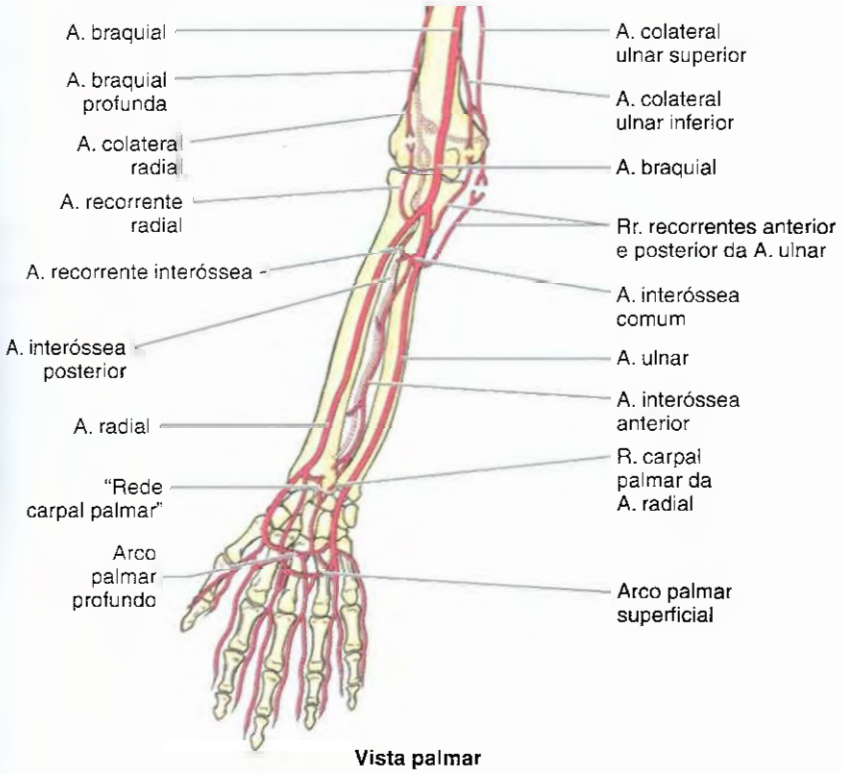
Algumas vezes uma tumefação cística indolor aparece na mão, mais comumente no dorso do pulso. Normalmente o cisto é do tamanho de uma uva pequena, mas varia de tamanho e pode ser tão grande quanto uma ameixa. O cisto de paredes finas contém líquido mucinoso claro. A causa do cisto é desconhecida, mas pode resultar de degeneração mucóide (Salter, 1998). A flexão do pulso faz com que o cisto aumente, e pode ser doloroso. Clinicamente, este tipo de tumefação é chamada "gânglio" (do gr. tumefação, intumescimento ou nódulo); anatomicamente, um gânglio refere-se a uma coleção de células nervosas (e.g., um gânglio espinal). Estas tumefações císticas estão próximas às bainhas sinoviais no dorso do pulso e, freqüentemente, comunicam-se com elas. A inserção distal do tendão do músculo extensor curto radial do carpo na base do 3.º metacarpal é um local comum para tal tumefação cística. Uma tumefação cística da bainha sinovial do flexor comum na face anterior do pulso pode aumentar o suficiente para produzir compressão do nervo mediano, estreitando o túnel do carpo (*síndrome do túnel do carpo*). Esta síndrome produz dor e parestesia na distribuição sensitiva do nervo mediano e inabilidade dos movimentos do dedo.



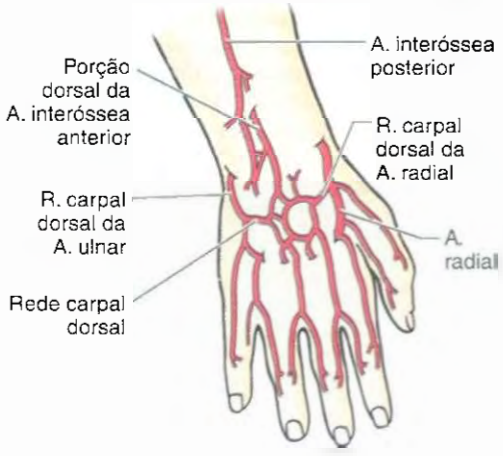


Aesculapius

Quadro 6.8 Artérias do Antebraço e da Mão



Vista palmar



Vista dorsal

Artéria	Origem	Trajeto
Ulnar	Maior ramo terminal da artéria braquial na fossa cubital	Passa ínfero-medialmente e depois diretamente para baixo, profunda aos Mm. pronador redondo, palmar longo e flexor superficial dos dedos, para atingir o lado medial do antebraço; passa superficialmente ao retináculo dos músculos flexores no pulso e dá um ramo palmar profundo para o arco profundo e continua como arco palmar superficial
Recorrente ulnar, ramos anterior e posterior	Artéria ulnar, distal à articulação do cotovelo	A artéria recorrente ulnar anterior passa para cima e a artéria colateral ulnar posterior passa para trás para anastomosar-se com as artérias colateral ulnar e recorrente interóssea
Interóssea comum	Artéria ulnar, distal à bifurcação da artéria braquial	Após um curto trajeto, termina por dividir-se em artérias interósseas anterior e posterior
Interósseas anterior e posterior	Artéria interóssea comum	Passa para os lados anterior e posterior da membrana interóssea; a artéria interóssea anterior supre os compartimentos anterior e posterior na parte distal do antebraço; a artéria interóssea posterior dá origem à artéria recorrente interóssea, que participa nas anastomoses arteriais ao redor do cotovelo
Ramos carpais palmar e dorsal	Artéria ulnar no nível do pulso	Anastomosa-se com o ramo correspondente da artéria radial para formar as "redes carpais dorsal e palmar", fornecendo circulação colateral para o pulso
Radial	Menor divisão terminal da artéria braquial na fossa cubital	Corre ínfero-lateralmente por baixo do M. braquiorradial e, distalmente, fica lateral ao tendão do M. flexor radial do carpo; gira ao redor da face lateral do rádio e cruza o assoalho da tabaqueira anatômica para perfurar a fáscia; termina por formar o arco palmar profundo com o ramo profundo da artéria ulnar
Recorrente radial	Lado lateral da artéria radial, distal à sua origem	Sobe no M. supinador e depois passa entre os Mm. braquiorradial e braquial
Ramos carpais palmar e dorsal	Artéria radial no nível do pulso	Anastomosa-se com ramos correspondentes da artéria ulnar para formar as "redes carpais palmar e dorsal", fornecendo circulação colateral para o pulso

Aesculapius

Artérias do Antebraço

As principais artérias do antebraço são as artérias ulnar e radial. A artéria braquial normalmente termina no lado oposto ao colo do rádio na parte inferior da fossa cubital. Aqui ela se divide nos seus ramos terminais, as artérias ulnar e radial.

Artéria Ulnar

A artéria ulnar, o maior dos dois ramos terminais da artéria braquial, normalmente *começa na fossa cubital próximo do colo do rádio*, imediatamente medial ao tendão do músculo bíceps braquial (Quadro 6.8). Desce através do compartimento anterior do antebraço, profundamente ao músculo pronador redondo. A artéria ulnar então passa distalmente sobre a face anterior do pulso para a palma. As pulsações da artéria podem ser palpadas no lado lateral do tendão do músculo flexor ulnar do carpo, onde se situa anterior à cabeça ulnar. O nervo ulnar encontra-se no lado medial da artéria ulnar.

Ramos da Artéria Ulnar no Antebraço (Quadro 6.8). Estes ramos suprem os músculos mediais no antebraço e na mão, a bainha sinovial dos flexores comuns e o nervo ulnar.

- O *ramo anterior da artéria recorrente ulnar* origina-se da artéria ulnar imediatamente abaixo da articulação do cotovelo e corre superiormente entre os músculos braquial e pronador redondo. Supre

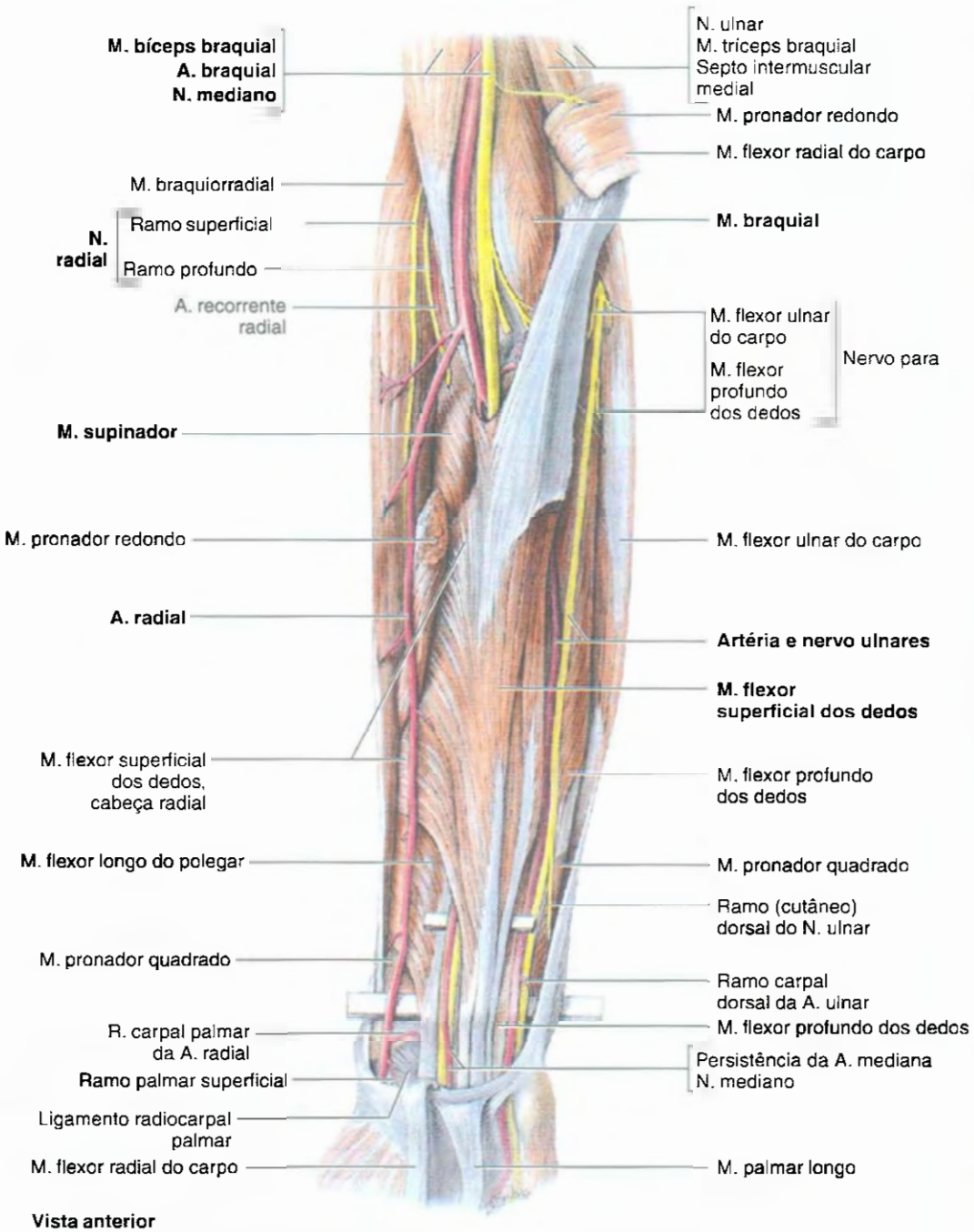
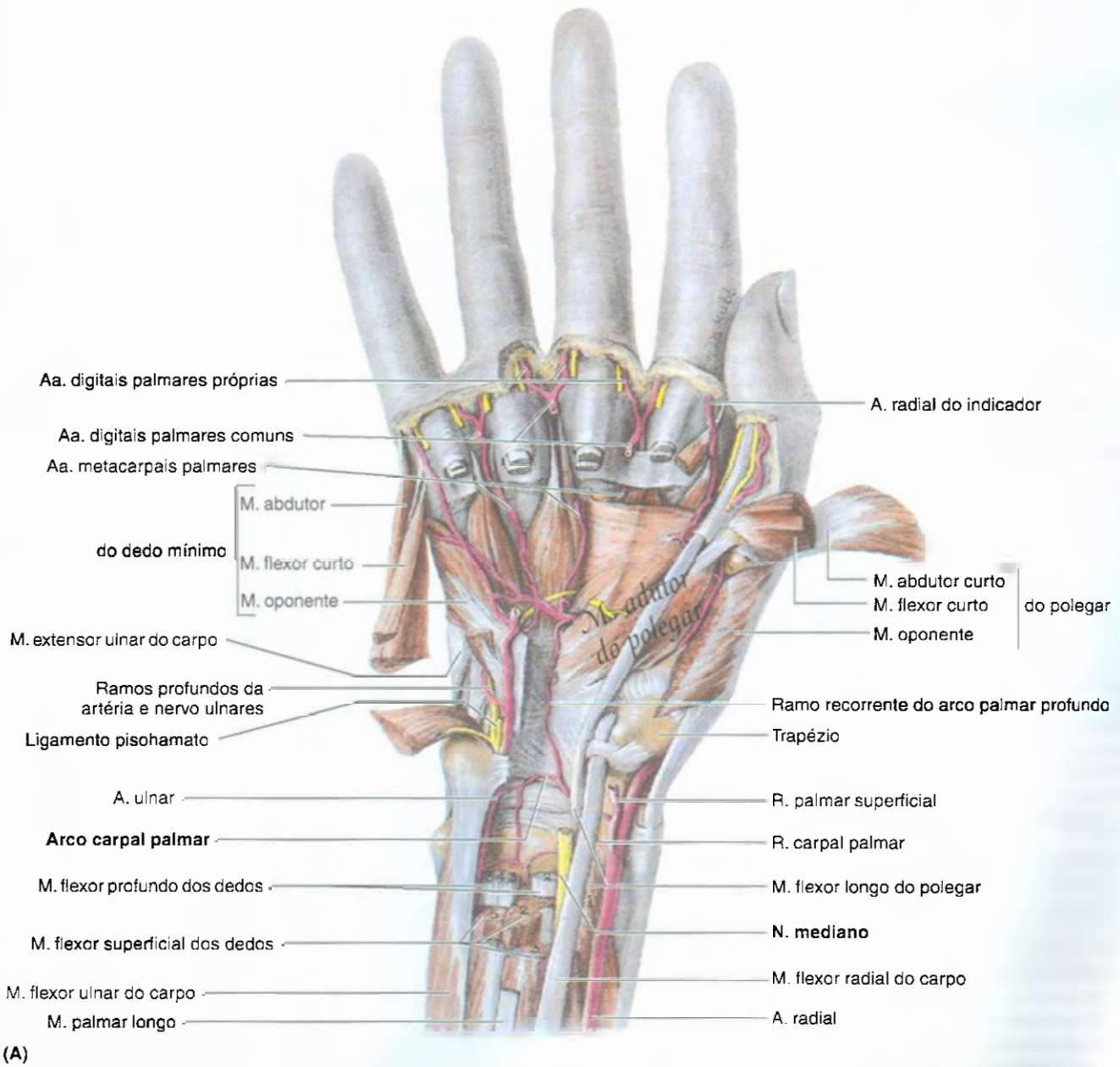


Fig. 6.47 Músculo flexor superficial dos dedos (FSD) e estruturas relacionadas. Observe a artéria ulnar descendo obliquamente, posterior ao músculo FSD, para encontrar e acompanhar o nervo ulnar. Observe também o nervo ulnar descendo verticalmente próximo da margem medial do músculo FSD, que está exposto pela divisão do septo entre os músculos FSD e flexor ulnar do carpo.

Aesculapius

estes músculos e *anastomosa-se com a artéria colateral ulnar inferior*, um ramo da artéria braquial, participando desta forma nas anastomoses arteriais em torno do cotovelo.

- O *ramo posterior da artéria recorrente ulnar* origina-se da artéria ulnar distal ao ramo anterior da artéria recorrente ulnar. Passa superiormente, posterior ao epicôndilo medial, onde se situa profundamente ao tendão do músculo flexor ulnar do carpo. Supre os músculos adjacentes e depois participa das anastomoses arteriais em torno do cotovelo. As artérias anterior e posterior podem estar presentes como ramos anterior e posterior de uma artéria recorrente ulnar (comum).
- A *artéria interóssea comum*, um ramo curto da artéria ulnar, origina-se na parte distal da fossa cubital e divide-se quase imediatamente nas artérias interósseas anterior e posterior.
- A *artéria interóssea anterior* passa distalmente na face anterior da membrana interóssea para a margem proximal do músculo pronador quadrado. Aqui perfura a membrana interóssea e continua distalmente em direção ao pulso na face posterior da membrana interóssea.
- A *artéria interóssea posterior* passa posteriormente entre o rádio e a ulna, imediatamente proximal à membrana interóssea. Supre os músculos adjacentes e depois emite a *artéria recorrente interóssea*, que passa superiormente, posterior ao epicôndilo lateral, e participa das anastomoses arteriais em torno do cotovelo. Não corre na membrana interóssea mas segue entre as lâminas superficial e profunda dos músculos extensores em companhia do nervo interósseo posterior. Ela se dissipa principalmente na parte distal do antebraço e é substituída pela artéria interóssea anterior.
- Os *ramos musculares da artéria ulnar* suprem os músculos no lado medial do antebraço, principalmente aqueles no grupo flexor-pronador.
- O *ramo carpal palmar da artéria ulnar* é um pequeno ramo que corre através da face anterior do pulso, profundamente aos tendões do músculo flexor profundo dos dedos. Este ramo anastomosa-se com o ramo carpal palmar da artéria radial, formando o **arco carpal palmar** (Figs. 6.47 e 6.48).



(A)

Fig. 6.48 Músculos e artérias da parte distal do antebraço e da mão. A. Dissecação profunda da palma da mão direita. Observe a anastomose do ramo carpal palmar da artéria radial com o ramo carpal palmar da artéria ulnar para formar o "arco carpal palmar".

Aesculapius



(B)

Fig. 6.48 (*Continuação*) **B.** Diagrama dos arcos arteriais palmares. Observe que o arco palmar profundo está situado no nível das bases dos metacarpais e que o arco palmar superficial está localizado mais distalmente.

- O *ramo carpal dorsal da artéria ulnar* origina-se imediatamente proximal ao osso pisiforme. Passa através da face dorsal do pulso, profundamente aos tendões dos extensores, onde se anastomosa com o ramo carpal dorsal da artéria radial, formando a **rede carpal dorsal** (Quadro 6.8).
- O *ramo superficial da artéria ulnar* continua em direção à palma como *arco palmar superficial* (Fig. 6.48).
- O *ramo palmar profundo da artéria ulnar* passa profundamente na mão, onde se anastomosa com a artéria radial e completa o **arco palmar profundo**.

Artéria Radial

A artéria radial, menor do que a artéria ulnar, *começa na fossa cubital próximo do colo do rádio*. Passa ínfero-lateralmente profunda ao músculo braquiorradial, mas suas pulsações podem ser sentidas por todo o antebraço, tornando-a útil como uma demarcação ântero-lateral dos compartimentos flexor e extensor do antebraço. Quando o músculo braquiorradial é puxado lateralmente, toda a extensão da artéria é visível (Fig. 6.47, Quadro 6.8). A artéria radial situa-se no músculo até que alcance a parte distal do antebraço. Aqui situa-se na face anterior do rádio e é recoberta apenas por pele e fáscia. O trajeto da artéria radial no antebraço é representado por uma linha que une o ponto médio da fossa cubital até um ponto imediatamente medial ao processo estiloide do rádio. A artéria radial deixa o antebraço, curvando-se em torno da face lateral do pulso, e cruza o assoalho da tabaqueira anatômica (Fig. 6.46). Na mão, as artérias ulnar e radial anastomosam-se, formando os *arcos arteriais palmares* superficial e profundo.

Os **ramos da artéria radial** no antebraço estão listados a seguir.

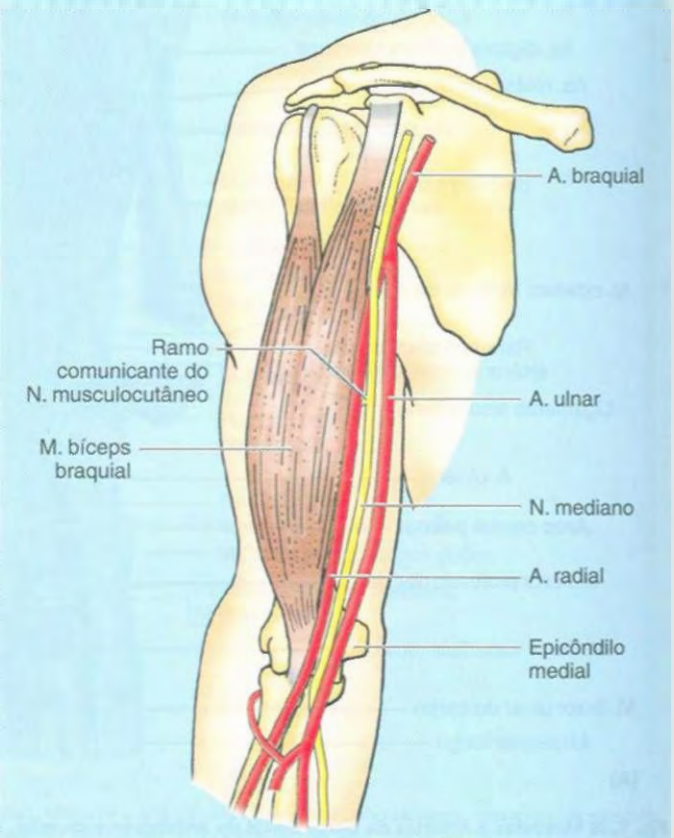
- *Ramos musculares* da artéria radial suprem ambos os músculos extensores e flexores situados no lado lateral do antebraço (Fig. 6.47, Quadro 6.8).
- A *artéria recorrente radial* origina-se do lado lateral da artéria radial imediatamente distal à sua origem e sobe entre os músculos braquiorradial e braquial. Supre estes músculos e a articulação do cotovelo e anastomosa-se com a *artéria colateral radial* (Quadro 6.8), um ramo da artéria braquial profunda, participando desta forma nas anastomoses arteriais em torno do cotovelo.
- O *ramo palmar superficial da artéria radial* (Fig. 6.48) origina-se na extremidade distal do rádio, imediatamente proximal ao pulso. Passa através, algumas vezes sobre, dos músculos do polegar suprindo-os. O ramo palmar superficial comumente anastomosa-se com a parte terminal da artéria ulnar para formar o **arco palmar superficial**.
- O *ramo carpal palmar da artéria radial* (Quadro 6.8) é um vaso pequeno que se origina próximo da margem distal do músculo pronador quadrado (Fig. 6.48A). Corre através do pulso profundamente aos tendões dos flexores e anastomosa-se com o ramo carpal da artéria ulnar e com os ramos recorrentes do arco palmar profundo para formar o **arco carpal palmar**.
- O *ramo carpal dorsal da artéria radial* corre medialmente através da face dorsal do pulso, profundamente aos tendões extensores (Quadro 6.8), onde se anastomosa com o ramo carpal dorsal da artéria ulnar e com os ramos terminais das artérias interósseas anterior e posterior para formar o **arco carpal dorsal**.

Divisão Alta da Artéria Braquial

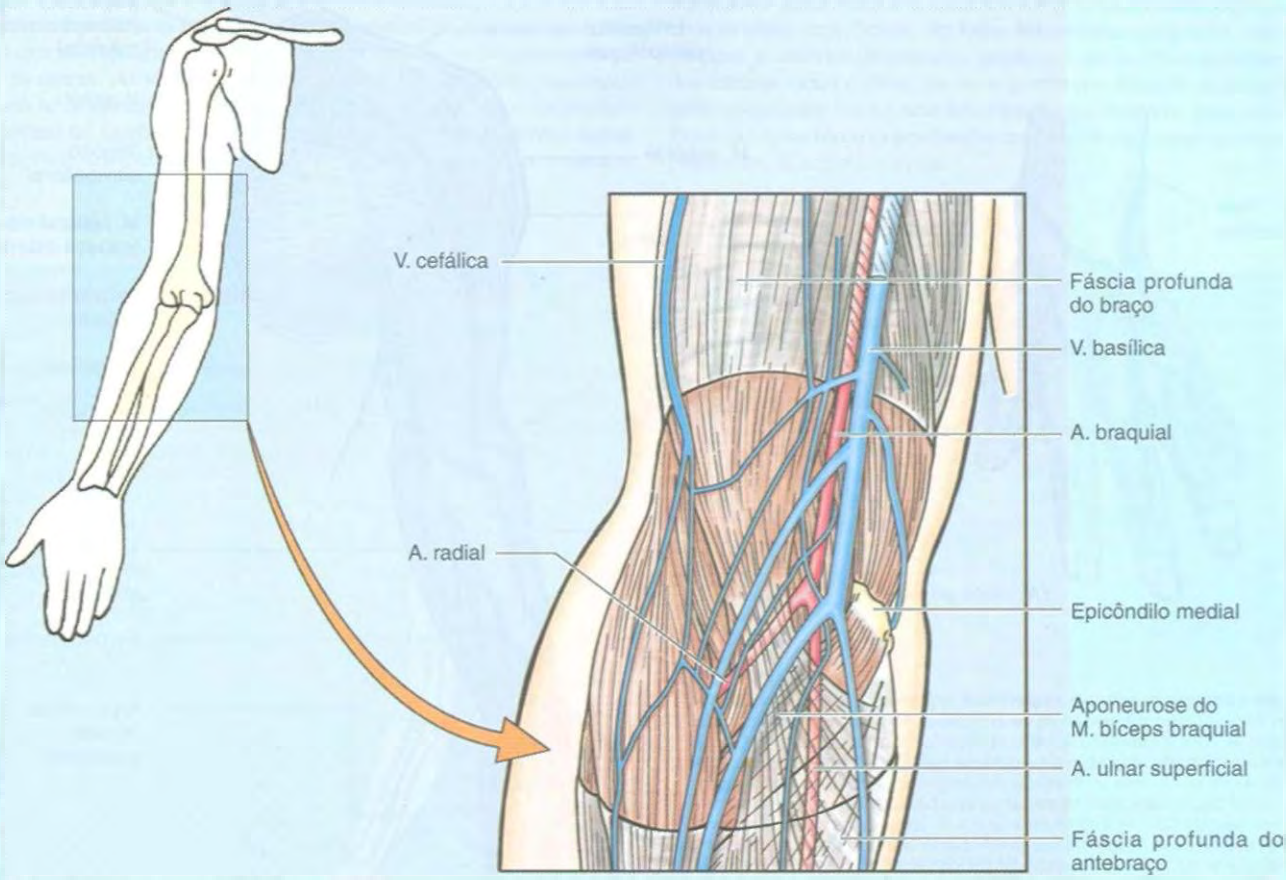
Algumas vezes a artéria braquial divide-se em um nível mais proximal do que o habitual. Neste caso, as artérias ulnar e radial começam próximo do meio do braço e o nervo mediano passa entre elas. Os nervos musculocutâneo e mediano comumente comunicam-se como mostrado aqui.

Artéria Ulnar Superficial

Em cerca de 3% das pessoas, a artéria ulnar desce superficial aos músculos flexores. As pulsações da artéria ulnar superficial podem ser sentidas e ser visíveis. *Esta variação deve ser conservada na memória quando se realizam venesseções para retirada de sangue ou se aplicam injeções intravenosas.* Se uma artéria ulnar aberrante é confundida com uma veia, pode ser danificada e produz sangramento. Se certas drogas são injetadas na artéria aberrante, o resultado pode ser desastroso.



Aesculapius



Medindo a Freqüência do Pulso

O lugar comum para medir a freqüência do pulso é onde a artéria radial se situa na face anterior da extremidade distal do rádio, lateral ao tendão do músculo flexor ulnar do carpo. Aqui ela é recoberta apenas por fáscia e pele. Aproximadamente 4 cm desta artéria podem ser comprimidos contra a extremidade distal do rádio, onde se situa entre os tendões do músculo flexor ulnar do carpo e o músculo abdutor longo do polegar. Quando se mede a freqüência do pulso, a polpa do polegar não deve ser usada porque possui seu próprio pulso, o que pode confundir o pulso do paciente. Se um pulso não pode ser sentido, tente o outro pulso porque uma *artéria radial aberrante* de um lado pode tornar difícil palpar o pulso. Um pulso radial também pode ser sentido pressionando-se ligeiramente na tabaqueira anatômica.

Variações na Origem da Artéria Radial

A origem da artéria radial pode ser mais proximal do que o normal; pode ser um ramo da artéria axilar ou da artéria braquial. Algumas vezes a artéria radial encontra-se superficial à fáscia profunda em lugar de profunda a ela. Quando um vaso superficial está pulsando no antebraço, pode ser uma artéria radial ou ulnar e está vulnerável à laceração.

Veias do Antebraço

As veias superficiais e profundas encontram-se tanto no antebraço, como no braço. As veias superficiais sobem no tecido subcutâneo. As veias profundas acompanham as artérias profundas do antebraço.

Veias Superficiais

As principais veias superficiais do antebraço são a cefálica, a basílica, as intermédias do cotovelo e do antebraço e suas tributárias (Fig. 6.49). A **veia cefálica** se forma sobre a tabaqueira anatômica a partir das tributárias que se originam do lado lateral da **rede** (arco) **venosa dorsal**. A veia cefálica sobe ao longo da margem lateral do antebraço e comunica-se com a veia basílica através da **veia intermédia do cotovelo**. A veia cefálica, então, sobe ao longo do lado lateral do braço e esvazia-se na veia axilar. A **veia basílica** origina-se do lado medial do arco venoso dorsal e sobe póstero-medialmente no antebraço, alcançando a face anterior imediatamente distal ao cotovelo, onde se une à veia intermédia do cotovelo. A **veia intermédia do antebraço** drena o tecido subcutâneo na face anterior do pulso e do antebraço. Ela começa no **arco palmar venoso** superficial e normalmente termina na veia basílica.

Veias Profundas

As veias profundas que acompanham as artérias são abundantes no antebraço (Fig. 6.50). Estas veias acompanhantes originam-se de um **arco venoso palmar profundo** (uma série de arcos venosos que se anastomosam) situado na mão. A partir do lado lateral do arco, **veias**

Aesculapius



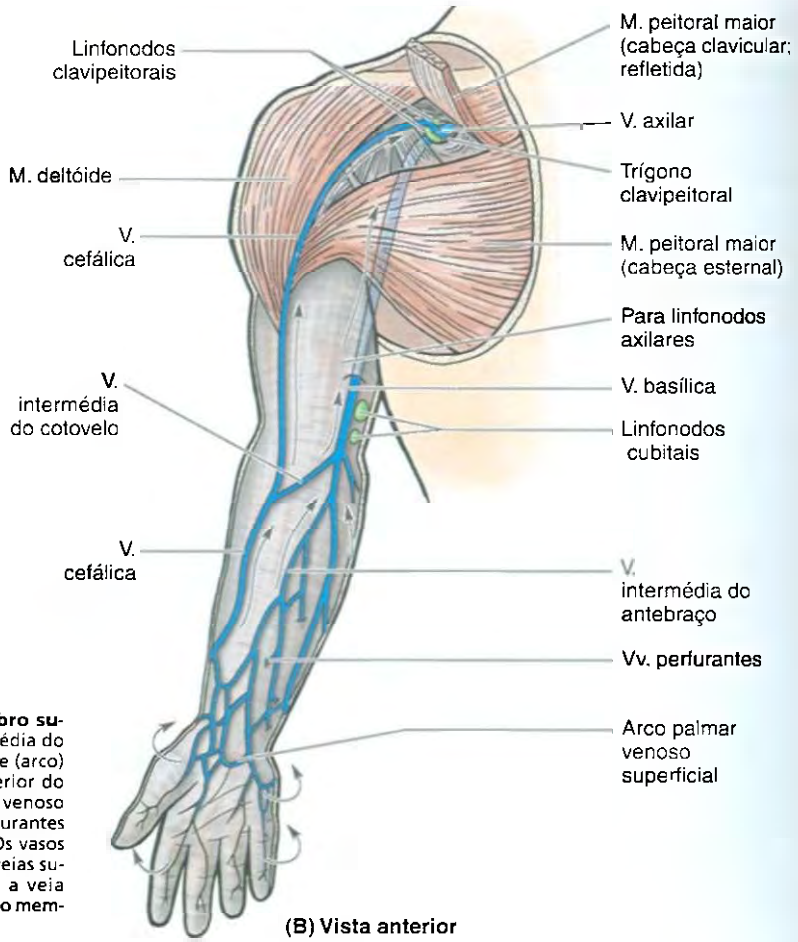


Fig. 6.49 Drenagem venosa superficial e linfática do membro superior. As veias superficiais são as veias cefálica, basílica, e intermédia do antebraço. **A.** Dorso da mão. As veias dos dedos terminam na rede (arco) venosa dorsal oposta do meio do dorso da mão. **B.** Aspecto anterior do membro superior. A veia intermédia do antebraço drena o arco venoso palmar superficial e sobe para terminar na veia basílica. As veias perfurantes carregam sangue das veias profundas para as veias superficiais. Os vasos linfáticos superficiais (*setas*) na sua maior parte acompanham as veias superficiais; por exemplo, os vasos linfáticos do pulso seguem a veia intermédia do antebraço e entram nos linfonodos cubitais. A linfa do membro superior no final entra nos linfonodos axilares.

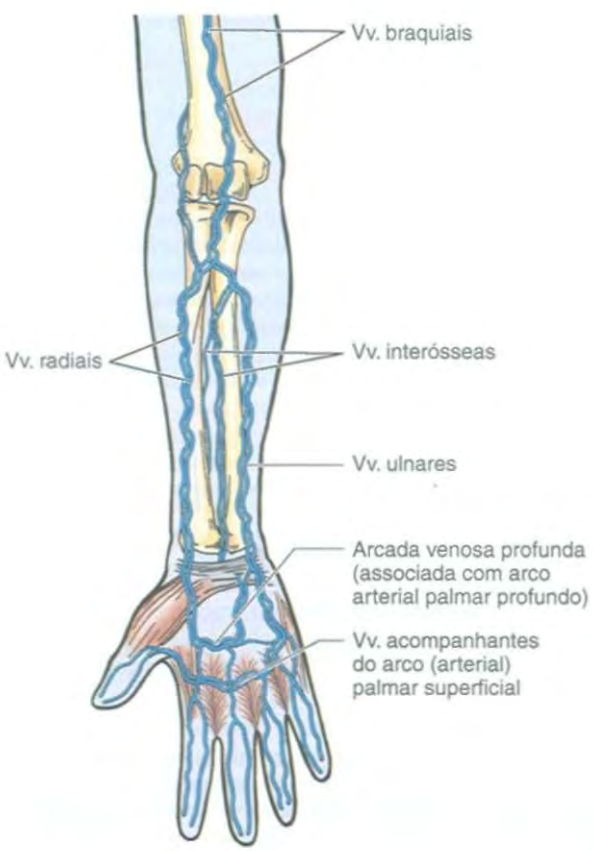


Fig. 6.50 Drenagem venosa profunda do membro superior. As veias profundas seguem as artérias como suas companhias. São relativamente pequenas e geralmente em parelhadas e estão conectadas em intervalos por ramos transversais.

Aesculapius

radiais pares surgem e acompanham a artéria radial: a partir do lado medial, **veias ulnares** pares surgem e acompanham a artéria ulnar. As veias que acompanham cada artéria anastomosam-se livremente umas com as outras. As veias radial e ulnar drenam o antebraço mas transportam relativamente pouco sangue a partir da mão. As veias profundas sobem no antebraço ao longo dos lados das artérias correspondentes, recebendo tributárias provenientes das veias que deixam os músculos com os quais estão relacionadas. As veias profundas comunicam-se com as veias superficiais. As **veias interósseas** profundas, que acompanham as artérias interósseas, unem-se com as veias acompanhantes das artérias radial e ulnar. As veias profundas situadas na fossa cubital estão conectadas com a **veia intermédia do cotovelo**, uma veia superficial. As **veias ulnares profundas** também se unem com as veias acompanhantes da artéria braquial.

Variação das Veias na Fossa Cubital

O padrão de veias na fossa cubital varia grandemente. Em aproximadamente 20% das pessoas, a veia intermédia do antebraço divide-se em uma *veia basílica do antebraço* que se une à veia basílica e uma *veia cefálica do antebraço* que se une à veia cefálica. Nestes casos, a *formação* clara de um "M" é produzida pelas veias cubitais. É importante observar e relembrar que a veia intermédia do cotovelo ou a veia basílica, qualquer que seja o padrão presente, cruza superficial à artéria braquial, da qual é separada pela aponeurose do músculo bíceps braquial. Estas veias são bons locais para retirada de sangue mas não são ideais para injetar uma droga irritante por causa do perigo de se injetá-la na artéria braquial.



Nervos do Antebraço

Os nervos do antebraço são o mediano, o ulnar e o radial. O nervo mediano é o principal nervo do compartimento anterior (flexor-pronador) do antebraço (Fig. 6.51). Embora o nervo radial apareça na região do cotovelo, logo entra no compartimento posterior (extensor-supinador) do antebraço. Com exceção dos ramos cutâneos, os nervos da face anterior do antebraço são apenas dois: os nervos mediano e ulnar. Suas origens, trajetos e distribuições estão descritas nos Quadros 6.4 e 6.9.

Nervo Mediano

O mediano é o principal nervo do compartimento anterior do antebraço (Fig. 6.51, Quadro 6.9). Ele entra no antebraço com a artéria braquial e situa-se no seu lado medial. Deixa a fossa cubital, passando entre as cabeças do músculo pronador redondo, dando ramos para elas. O nervo mediano então passa profundo ao músculo flexor superficial dos dedos e continua distalmente através do meio do antebraço, entre o músculo flexor superficial dos dedos e o músculo flexor profundo dos dedos. Próximo do pulso, o nervo mediano torna-se superficial, passando entre os tendões do músculo flexor superficial dos dedos e o músculo flexor radial do carpo, profundo ao tendão do músculo palmar longo (Fig. 6.51).

Ramos do Nervo Mediano. O nervo mediano não possui ramos no braço, a não ser pequenos ramúsculos para a artéria braquial (Fig. 6.51). Os ramos do nervo mediano originam-se no antebraço e na mão como se segue (Quadro 6.9):

- *Ramos articulares* passam para a articulação do cotovelo à medida que o nervo mediano passa por ela.
- *Ramos musculares* suprem os músculos pronador redondo, pronador quadrado e todos os músculos flexores, exceto o músculo flexor ulnar do carpo e a metade medial do músculo flexor profundo dos dedos. O *nervo para o músculo pronador redondo* normalmente origina-se no cotovelo e entra na margem lateral do músculo. Um grande feixe de nervos perfura o grupo flexor superficial de músculos e inerva os músculos *flexor radial do carpo*, *palmar longo* e flexor superficial dos dedos.

Aesculapius

Comunicação entre os Nervos Mediano e Ulnar

Ocasionalmente, ocorrem comunicações entre os nervos mediano e ulnar situados no antebraço. Estes ramos normalmente são representados por nervos finos, mas as comunicações são importantes clinicamente porque mesmo com uma lesão completa do nervo mediano, alguns músculos podem não ser paralisados. Isto pode conduzir a uma conclusão errônea de que o nervo mediano não foi danificado.

Lesão ao Nervo Mediano

Quando o nervo mediano é cortado na região do cotovelo, a flexão das articulações interfalângicas proximais dos dedos 1 a 3 é perdida e a flexão dos dedos 4 e 5 é enfraquecida. A flexão das articulações interfalângicas distais do 2.° e 3.° dedos também é perdida. A flexão das articulações interfalângicas distais do 4.° e 5.° dedos não é afetada porque a parte medial do músculo flexor profundo dos dedos, que produz estes movimentos, é suprida pelo nervo ulnar. A capacidade de fletir as articulações metacarpofalângicas do 2.° e 3.° dedos será afetada porque os ramos digitais do nervo mediano suprem o 1.° e o 2.° músculos lumbricais. Assim, quando o paciente tenta cerrar o punho, os dedos 2 e 3 permanecem parcialmente estendidos ("mão de bênção"). A função do músculo tenar também é perdida como na síndrome do canal do carpo (ver, mais adiante).

Síndrome do Pronador

Esta síndrome de aprisionamento do nervo é causada pela compressão do nervo mediano próximo do cotovelo. O nervo pode ser comprimido entre as cabeças do músculo pronador redondo, devido a trauma, hipertrofia muscular ou faixas fibrosas. Os pacientes, no início, são vistos clinicamente com dor e sensibilidade na face proximal da parte anterior do antebraço. Os sintomas freqüentemente acompanham as atividades que envolvem movimentos repetidos do cotovelo.



Testando a flexão da articulação IFD do dedo indicador

"Mão da bênção"

- O *nervo interósseo anterior* origina-se do nervo mediano na parte distal da fossa cubital e passa distalmente na membrana interóssea com o ramo interósseo anterior da artéria ulnar. Corre entre o músculo flexor profundo dos dedos e o músculo flexor longo do polegar para alcançar o músculo pronador quadrado. Ele supre estes músculos; contudo, o nervo ulnar supre metade do músculo flexor profundo dos dedos (a parte ulnar [medial] do músculo que envia tendões para os dedos 4 e 5). O nervo interósseo anterior supre a parte lateral do músculo (que envia tendões para os dedos 2 e 3) e passa profundo ao músculo pronador quadrado, depois termina enviando ramos articulares para a articulação radiocarpal.
- O "*ramo recorrente do nervo mediano*" (C8 e T1) origina-se do nervo mediano logo que ele passa distal ao retináculo dos músculos flexores. Ele se curva ao redor da margem distal deste retináculo para suprir os músculos tenares.
- O *ramo palmar do nervo mediano* origina-se imediatamente proximal ao retináculo dos músculos flexores e torna-se cutâneo entre os tendões dos músculos palmar longo e flexor radial do carpo (Quadro 6.9). Passa superficial ao retináculo dos músculos flexores para suprir a pele da parte lateral da palma.

Nervo Ulnar

Após passar atrás do epicôndilo medial do úmero, o nervo ulnar entra no antebraço, entre as cabeças do músculo flexor ulnar do carpo e, assim fazendo, envia ramos motores para estas cabeças (Quadro 6.9). Então, passa inferiormente entre os músculos flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos, suprindo a parte ulnar (medial) do músculo que envia tendões para os dedos 4 e 5. O nervo ulnar torna-se superficial no pulso e supre a pele no lado medial da mão (Fig. 6.51). Depois, corre no lado medial da artéria ulnar e no lado lateral do tendão do músculo flexor ulnar do carpo. O nervo e a artéria ulnares emergem abaixo do tendão do músculo flexor ulnar do carpo imediatamente proximal ao pulso e passam superficiais ao retináculo dos músculos flexores para entrar na mão. O nervo e a artéria ulnares situam-se no retináculo e depois passam através de um sulco entre o osso pisiforme e o hâmulo do hamato. Uma faixa de tecido fibroso proveniente do retináculo dos músculos flexores estende-se sobre o sulco para formar um pequeno canal conhecido clinicamente como *canal de Guyon*.

Ramos do Nervo Ulnar. O nervo ulnar não possui ramos no braço. Eles se originam no antebraço e na mão, como se segue:

- "*Ramos articulares*" passam para a articulação do cotovelo enquanto o nervo está entre o olécrano e o epicôndilo medial
- *Ramos musculares* suprem o músculo flexor ulnar do carpo e a metade medial do músculo flexor profundo dos dedos
- O *ramo palmar* origina-se do nervo ulnar próximo do meio do antebraço e desce sob a fáscia do antebraço anterior à artéria ulnar; o nervo perfura a fáscia no terço distal do antebraço para suprir a pele na parte medial da palma.

Aesculapius

Quadro 6.9 Nervos do Antebraço



N. mediano
Vista anterior

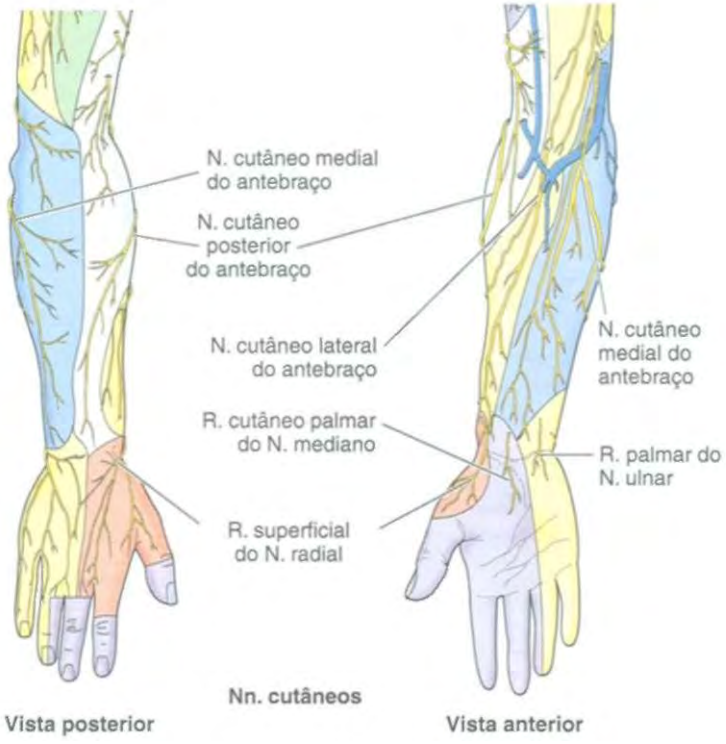
N. ulnar
Vista anterior

N. radial
Vista posterior

Nervo	Origem	Trajeto
Mediano	Por duas raízes dos fascículos lateral (C6 e C7) e medial (C8 e T1) do plexo braquial	Entra na fossa cubital, medial à artéria radial, passa entre as cabeças do M. pronador redondo, desce entre os músculos flexores superficial e profundo dos dedos, e passa perto do retináculo dos músculos flexores à medida que corre através do túnel do carpo para atingir a mão
Interósseo anterior	Nervo mediano na parte distal da fossa cubital	Passa inferiormente sobre a membrana interóssea para suprir os músculos flexor profundo dos dedos, flexor longo do polegar e pronador quadrado
Ramo palmar do mediano	Nervo mediano logo proximal ao retináculo dos músculos flexores	Passa entre os tendões dos músculos palmar longo e flexor radial do carpo e corre superficialmente ao retináculo dos músculos flexores
Ulnar	Fascículo medial do plexo braquial (C8 e T1), mas, freqüentemente, recebe fibras dos ramos anteriores de C7	Passa posteriormente ao epicôndilo medial do úmero e entra no antebraço entre as cabeças do M. flexor ulnar do carpo; desce através do antebraço entre os músculos flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos; torna-se superficial na parte distal do antebraço e passa superficial ao retináculo dos músculos flexores
Ramo palmar do nervo ulnar	Nervo ulnar perto do meio do antebraço	Desce com a artéria ulnar e perfura a fáscia profunda no terço distal do antebraço
Radial	Fascículo posterior do plexo braquial (C5-C8 e T1)	Passa na fossa cubital e desce entre os Mm. braquial e braquiorradial; no nível do epicôndilo lateral do úmero, divide-se em ramos superficial e profundo
Ramo superficial do nervo radial	Continuação do nervo radial distal ao cotovelo	Passa distalmente, anterior ao M. pronador redondo e, profundamente, ao M. braquiorradial; perfura a fáscia profunda no pulso e passa para o dorso da mão
Ramo profundo do nervo radial	Nasce do nervo radial distal ao cotovelo	Gira ao redor do colo do rádio no M. supinador; entra no compartimento posterior para suprir os músculos mostrados no diagrama
Interósseos posteriores	Ramo terminal do ramo profundo do nervo radial	Passa profundamente ao M. extensor longo do polegar e termina na membrana interóssea

Aesculapius

Quadro 6.9 *(Continuação)* **Nervos do Antebraço**



Nervo	Origem	Trajeto
Nervo cutâneo posterior do antebraço	Nasce do nervo radial no braço	Perfura a cabeça lateral do músculo tríceps braquial e desce ao longo do lado lateral do braço e face posterior do antebraço para o pulso
Nervo cutâneo lateral do antebraço	Continuação do nervo musculocutâneo	Desce ao longo da margem lateral do antebraço para o pulso
Nervo cutâneo medial do antebraço	Fascículo medial do plexo braquial, recebendo fibras de C8 e T1	Corre para baixo no lado medial da artéria braquial; perfura a fáscia profunda na fossa cubital e corre ao longo da face medial do antebraço

Aesculapius

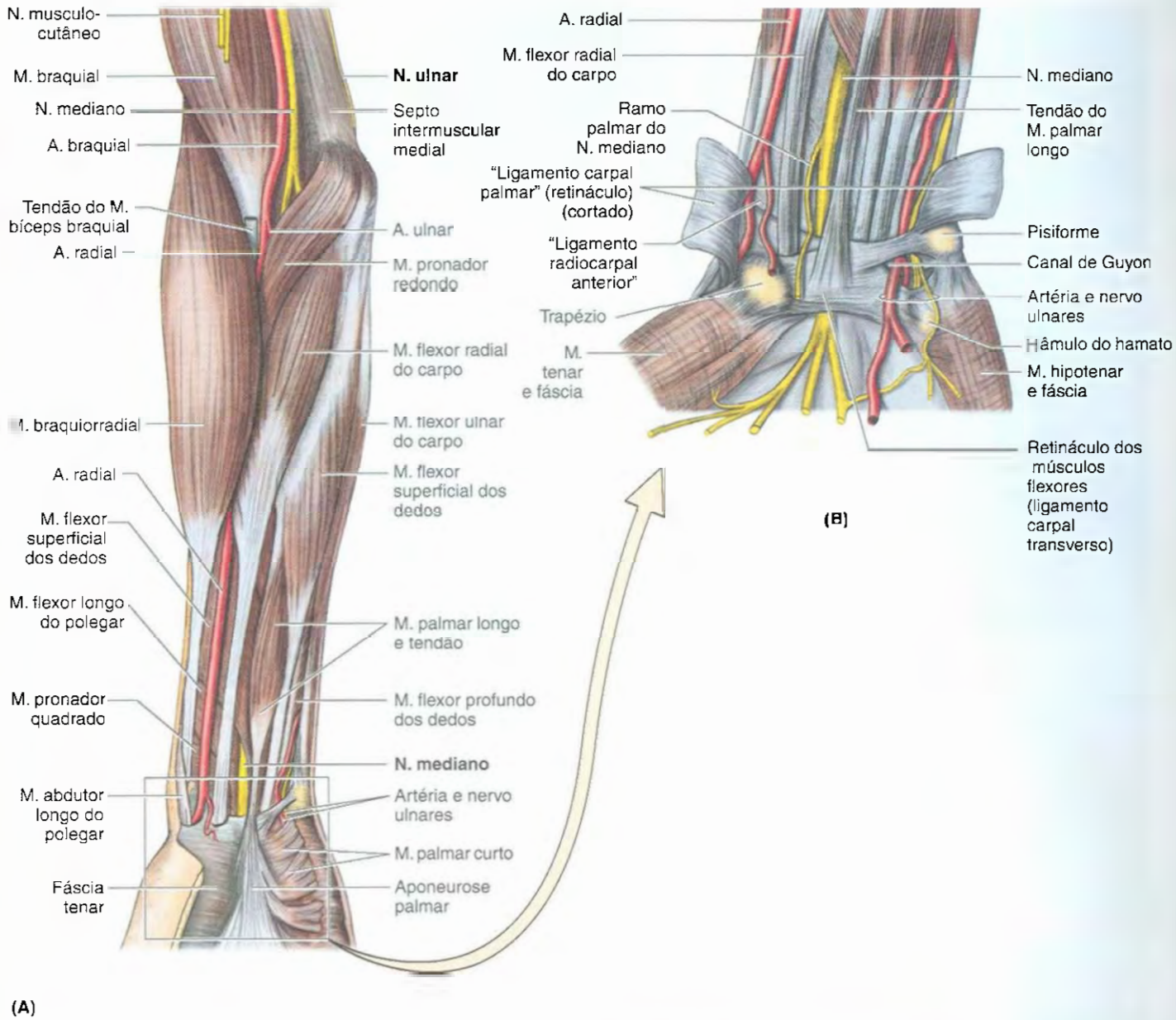


Fig. 6.51 Estruturas neurovasculares na face anterior do antebraço e pulso. A. No cotovelo, observe a artéria braquial situada entre o tendão do músculo bíceps braquial e o nervo mediano e bifurcando-se nas artérias radial e ulnar. No antebraço, observe a artéria radial entre dois grupos de músculos. **B.** Dissecação profunda da parte distal do antebraço e parte proximal da mão mostrando o trajeto das artérias e dos nervos.

Lesão ao Nervo Ulnar

A lesão ao nervo ulnar ocorre comumente onde o nervo passa posterior ao epicôndilo medial do úmero. A lesão resulta quando a parte lateral do cotovelo colide com uma superfície dura, fraturando o epicôndilo medial ("osso da dor de viuva").

A compressão do nervo ulnar no cotovelo (*aprisionamento do nervo ulnar*) é comum. Normalmente produz dormência e formigamento na parte medial da palma e no dedo medial. Pressione o nervo ulnar na face posterior do cotovelo com o dedo e você pode sentir o formigamento nestes dedos. Compressão acentuada também pode produzir dor no cotovelo, que se irradia distalmente. Raramente, o nervo ulnar é comprimido quando passa através do canal de Guyon.

Lesão ao nervo ulnar pode resultar na perda motora e sensitiva da mão. Uma lesão ao nervo na parte distal do antebraço retira a parte nervosa da maioria dos músculos intrínsecos da mão. O poder de adução é prejudicado, e quando uma tentativa é feita para fletir a articulação radiocarpal, a mão é puxada para o lado lateral pelo músculo flexor radial do carpo (suprido pelo nervo mediano). Após uma lesão ao nervo ulnar, os pacientes têm dificuldade de cerrar o punho porque não podem fletir o 4.º e o 5.º dedos nas articulações interfalângicas distais. Esta aparência característica da mão, resultante de uma lesão distal ao nervo ulnar, é conhecida como *mão em garra* (*main en griffe*). A deformidade resulta da atrofia dos músculos interósseos da mão supridos pelo nervo ulnar. A "garra" é produzida pela ação oposta dos músculos extensores e do músculo flexor profundo dos dedos. ▶

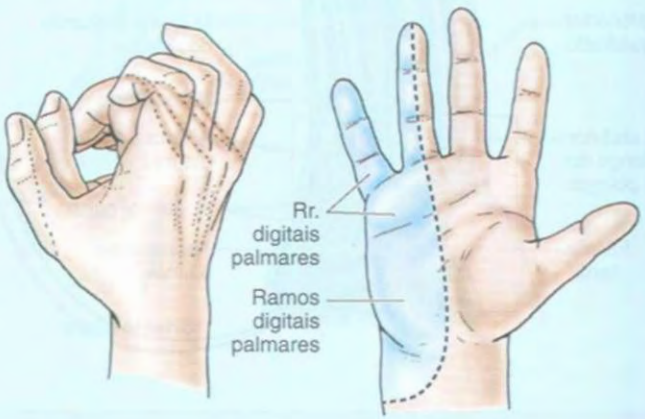
Aesculapius



Posição vulnerável do nervo ulnar

Síndrome do "Túnel Cubital"

O nervo ulnar pode ser comprimido no túnel do cotovelo formado pelo arco tendíneo que se une às cabeças umeral e ulnar da inserção do músculo flexor ulnar do carpo (Quadro 6.6). Os sinais e sintomas são os mesmos de uma lesão ao nervo ulnar no sulco ulnar na face posterior do epicôndilo medial do úmero (veja a discussão no início deste boxe).



Mão em garra

Distribuição sensitiva do N. ulnar

- O *ramo dorsal* origina-se do nervo ulnar na metade distal do antebraço e passa póstero-inferiormente entre a ulna e o músculo flexor ulnar do carpo para suprir a face posterior da parte medial da mão e os dedos
- O *ramo profundo* origina-se do nervo ulnar no pulso e supre os músculos hipotenares (músculos do dedo mínimo); também supre os músculos interósseos e o 3.º e 4.º músculos lumbricais.

Nervo Radial

O nervo radial deixa o compartimento posterior do braço para atravessar a face anterior do epicôndilo lateral do úmero (Quadro 6.9). Aparece na fossa cubital entre os músculos braquial e braquiorradial. Após entrar no antebraço, o nervo radial se divide em ramos profundo e superficial (Fig. 6.45). O ramo profundo origina-se anterior ao epicôndilo lateral do úmero e perfura o músculo supinador.

O **ramo superficial do nervo radial** é um nervo cutâneo e articular que desce no antebraço sob a cobertura do músculo braquiorradial. Emerge na parte distal do antebraço e cruza o teto da tabaqueira anatômica (Fig. 6.46), e é distribuído para a pele no dorso da mão e para suas diversas articulações (Quadro 6.9).

O **ramo profundo do nervo radial**, o maior dos dois ramos terminais, é a continuação direta do nervo radial. Após perfurar o músculo supinador, curva-se em torno da face lateral do colo do rádio e entra no compartimento posterior do antebraço (Fig. 6.45). O *nervo interósseo posterior* é a continuação do ramo profundo do nervo radial.

O **nervo cutâneo posterior do antebraço** (um ramo do nervo radial) desce ao longo da face posterior do antebraço em direção ao pulso, suprindo a pele durante seu trajeto.

Aesculapius

Lesão do Nervo Radial

O nervo radial normalmente é lesado no braço por uma fratura do corpo do úmero. Esta lesão é proximal aos ramos dos músculos extensores do pulso, e assim a mão caída é a manifestação clínica primária de uma lesão neste nível (ver boxe da seção Nervos do Braço, anteriormente). Entretanto, lesão ao ramo profundo do nervo radial pode ocorrer quando ferimentos do antebraço são profundos (penetrantes). O rompimento do ramo profundo do nervo radial resulta na incapacidade de estender o polegar e as articulações metacarpofalângicas dos outros dedos. A perda de sensação não ocorre porque o ramo profundo do nervo radial é de distribuição totalmente muscular e articular. Veja Quadro 6.7 para determinar os músculos que são paralisados (e.g., extensor dos dedos [ver. anteriormente]) quando este nervo é cortado. Quando o ramo superficial do nervo radial, um nervo cutâneo, é cortado, a perda sensitiva normalmente é mínima. Comumente, uma área de anestesia em forma de moeda encontra-se distal às bases do 1.° e 2.° metacarpais. A razão de a área de perda sensitiva ser menor do que o esperado na ilustração no Quadro 6.9 se deve à considerável sobreposição dos ramos cutâneos dos nervos mediano e ulnar.

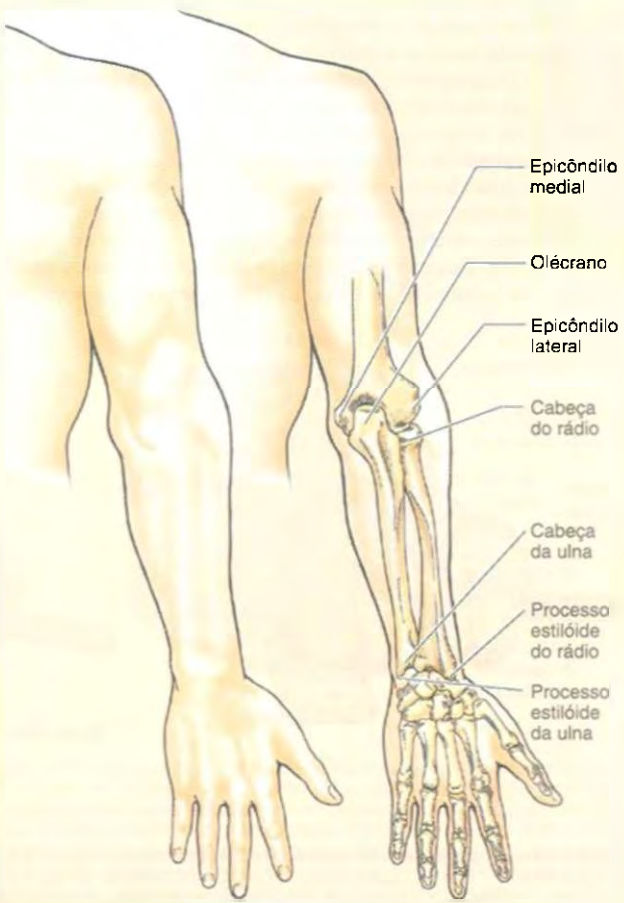


Teste do ramo profundo do N. radial pela extensão das articulações MF contra a resistência; quando normais, os tendões, tornam-se esticados e proeminentes no dorso da mão

Anatomia de Superfície do Antebraço

Três pontos de referência óssea são facilmente palpáveis no cotovelo: Os **epicôndilos medial** e **lateral** do úmero e o **olécrano** da ulna. Na concavidade localizada póstero-lateralmente quando o antebraço é estendido, a cabeça do rádio pode ser palpada distal ao epicôndilo lateral. Faça os movimentos de supinação e pronação no seu antebraço e sinta o movimento da cabeça do rádio. A margem posterior da ulna pode ser palpada distalmente a partir do olécrano ao longo de toda a extensão do osso, que é subcutâneo. A **fossa cubital**, área triangular oca na face anterior do cotovelo, é limitada medialmente pela proeminência formada pelo grupo flexor-pronador de músculos que está fixado no epicôndilo medial. Para estimar a posição destes músculos, coloque seu polegar atrás do epicôndilo medial e depois coloque seus dedos no antebraço como mostrado na fotografia na próxima página. O ponto preto no dorso da mão indica a posição do epicôndilo medial.

A **cabeça da ulna** está na sua extremidade distal e é facilmente vista e palpada. Aparece como uma proeminência arredondada no pulso quando a mão está pronada. O **processo estilóide da ulna** pode ser palpado imediatamente distal à cabeça da ulna. O grande *processo estilóide do rádio* pode ser facilmente palpado no lado lateral do pulso quando a mão é supinada, especialmente quando os tendões que a recobrem estão relaxados. O **processo estilóide do rádio** está localizado cerca de 1 cm mais distal do que o processo estilóide da ulna. Esta relação dos processos estilóides é importante no diagnóstico de determinadas lesões na região do pulso (e.g., fratura da extremidade distal do rádio). Proximal ao processo estilóide do rádio, as faces do rádio são palpáveis por uns poucos centímetros. A face lateral da metade distal do rádio é fácil de palpar.



Vistas posteriores

Aesculapius



Mão

O pulso está na junção do antebraço com a mão. O movimento da mão ocorre na articulação radiocarpal. A mão (do lat. *manus*) é a parte manual do membro superior distal ao antebraço. O *esqueleto da mão* consiste em ossos carpais no pulso, nos metacarpais na mão propriamente dita, e nas falanges dos dedos. Os dedos são numerados de um a cinco, começando com o polegar e terminando com o dedo mínimo. Por causa da importância da destreza manual nas atividades ocupacionais e recreativas, uma boa compreensão da estrutura e função da mão é essencial para todas as pessoas envolvidas em manter ou restabelecer suas atividades: movimento livre, força de compressão, manipulação precisa e pinça.

A **força de pega** (aperto palmar) refere-se aos movimentos enérgicos dos dedos atuando contra a palma; os dedos são colocados em torno de um objeto com pressão oposta do polegar — por exemplo, quando se agarra uma estrutura cilíndrica (Fig. 6.52). A força de pega envolve os músculos flexores longos para os dedos, os músculos intrínsecos na palma e os extensores do pulso (veja discussão na seção Articulações Intercarpais, mais adiante, neste capítulo). Um *aperto em gancho* é a postura da mão que é usada quando se carrega uma maleta. Este aperto envolve principalmente os flexores longos dos dedos, que estão fletidos em graus variados, dependendo do tamanho do objeto que é agarrado. O *aperto de manipulação precisa* envolve a mudança na posição de um objeto manuseado que requer controle preciso dos movimentos dos dedos e do polegar (e.g., segurando uma caneta ou dando corda em um relógio). Em um aperto de precisão, o pulso e os dedos são mantidos firmemente pelos músculos flexores e extensores longos, e os músculos intrínsecos da mão realizam os movimentos precisos dos dedos (e.g., quando se enfia o fio na agulha ou abotoando uma camisa ou blusa).

O *pinçamento* refere-se à compressão de alguma coisa entre o polegar e o dedo indicador (e.g., pegando uma xícara de café) ou entre o polegar e os dois dedos adjacentes (e.g., estalando os dedos). A *posição de repouso* é assumida pela mão inativa (e.g., quando o antebraço e a mão estão estendidos sobre uma mesa). Esta posição é freqüentemente usada quando é necessário imobilizar o pulso e a mão com gesso para estabilizar uma fratura.



Fig. 6.52 Poder de pega da mão que agarra. A. Levemente segura. **B-C.** Firmemente agarrado. A 2.ª e a 3.ª articulações carpometacarpais são rígidas e estáveis, mas a 4.ª e a 5.ª são articulações em dobradiça, permitindo flexão e extensão. **C.** Quando se agarra um objeto, as articulações metacarpofalângica e interfalângica são fletidas, mas o pulso e as articulações transversas do carpo são estendidos. "Aprumando o pulso" neste modo aumenta a distância sobre a qual os músculos flexores dos dedos agem, produzindo o mesmo resultado como uma contração muscular mais completa. Sem esta extensão, a força de pega é fraca e insegura.

Aesculapius

Fáscia da Palma

A fáscia da palma é contínua com a fáscia do antebraço e com a fáscia do dorso da mão (Fig. 6.10). A **fáscia palmar** é fina sobre as eminências tenar e hipotenar, mas é espessa centralmente, onde forma a aponeurose palmar fibrosa, e nos dedos, onde forma as bainhas digitais (Fig. 6.53). A **aponeurose palmar**, uma parte bem definida e forte da fáscia profunda da palma, recobre os tecidos moles e reveste os tendões flexores longos. A extremidade proximal ou ápice da aponeurose palmar triangular é contínua com o retináculo dos músculos flexores e com o tendão do músculo palmar longo. Quando o músculo está presente, a aponeurose palmar é o tendão expandido do músculo palmar longo. Distal ao ápice, a aponeurose palmar forma quatro faixas digitais longitudinais que se irradiam do ápice e inserem-se distalmente nas bases das falanges proximais e tornam-se contínuas com as bainhas fibrosas digitais.

As **bainhas fibrosas digitais da mão** (bainhas fibrosas dos dedos) são tubos ligamentosos que envolvem as bainhas sinoviais, os tendões dos flexores superficial e profundo (Figs. 6.44 e 6.53), e o tendão do músculo flexor longo do polegar na sua passagem ao longo da face palmar de seus respectivos dedos. As bainhas digitais flexoras são compostas de cinco partes anulares e quatro cruciformes (em forma de cruz) ou "polias".

Um **septo fibroso medial** estende-se profundamente da margem medial da aponeurose palmar até o 5.º metacarpal. Medial a este septo está o **compartimento hipotenar** ou medial, que contém os músculos hipotenares (Fig. 6.54*A*). De modo semelhante, um **septo fibroso lateral** estende-se profundamente da margem lateral da aponeurose palmar até o 3.º metacarpal. Lateral a este septo está o **compartimento tenar** ou lateral, que contém os músculos tenares. Entre os compartimentos hipotenar e tenar está o **compartimento central**, que contém os tendões flexores e suas bainhas, os músculos lumbricais, o arco arterial palmar superficial e os vasos e nervos dos dedos. O plano muscular mais profundo da palma é o **compartimento adutor**, que contém o músculo adutor do polegar.

Entre os tendões dos músculos flexores e a fáscia que reveste os músculos palmares profundos estão dois espaços potenciais, o **espaço tenar** e o **espaço palmar médio** (Fig. 6.54, *A* e *B*). Os espaços são limitados por septos fibrosos que passam das margens da aponeurose palmar para os metacarpais. Entre os dois espaços está o septo fibroso lateral, especialmente forte, fixado no 3.º metacarpal.

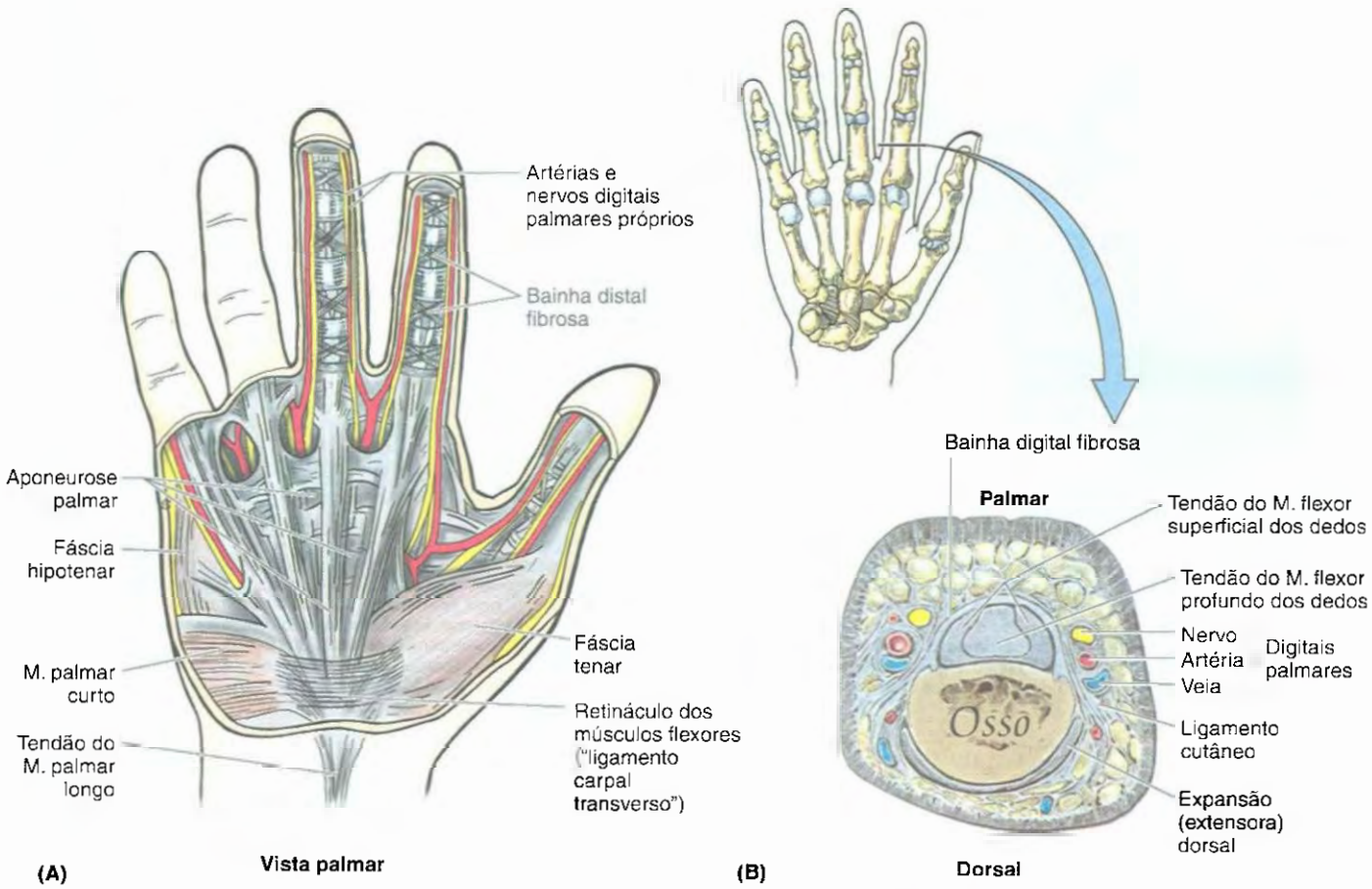


Fig. 6.53 Fáscia palmar e bainhas digitais fibrosas. A fáscia palmar é contínua com a fáscia do antebraço. A fáscia de revestimento dos músculos, dos vasos e nervos associados do dedo mínimo é denominada *fáscia hipotenar*. Similarmente, a fáscia de revestimento dos músculos, dos vasos e nervos associados do polegar é denominada *fáscia tenar*. Entre as massas musculares lateral e medial, o compartimento central da palma é recoberto pela aponeurose palmar, uma extensão do tendão do músculo palmar longo (quando presente [84% das pessoas]). **A.** Observe as bainhas digitais fibrosas (mostradas aqui nos dedos indicador e médio), as quais são contínuas com os feixes fibrosos longitudinais da aponeurose palmar e formam as coberturas dos tendões dos músculos flexor superficial dos dedos (FSD) e flexor profundo dos dedos (FPD). As bainhas digitais fibrosas evitam que os tendões se afastem das falanges como as cordas de um arco. **B.** Corte transversal do dedo indicador. Observe que o nervo, a artéria e a veia digitais palmares são adjacentes à bainha digital fibrosa, não à falange. As estruturas neurovasculares digitais dorsais são exauridas assim que atingem o terço médio das falanges médias, nervos, artérias, e veias palmares, servindo a todos (faces dorsal e palmar) os dedos distalmente.

Aesculapius

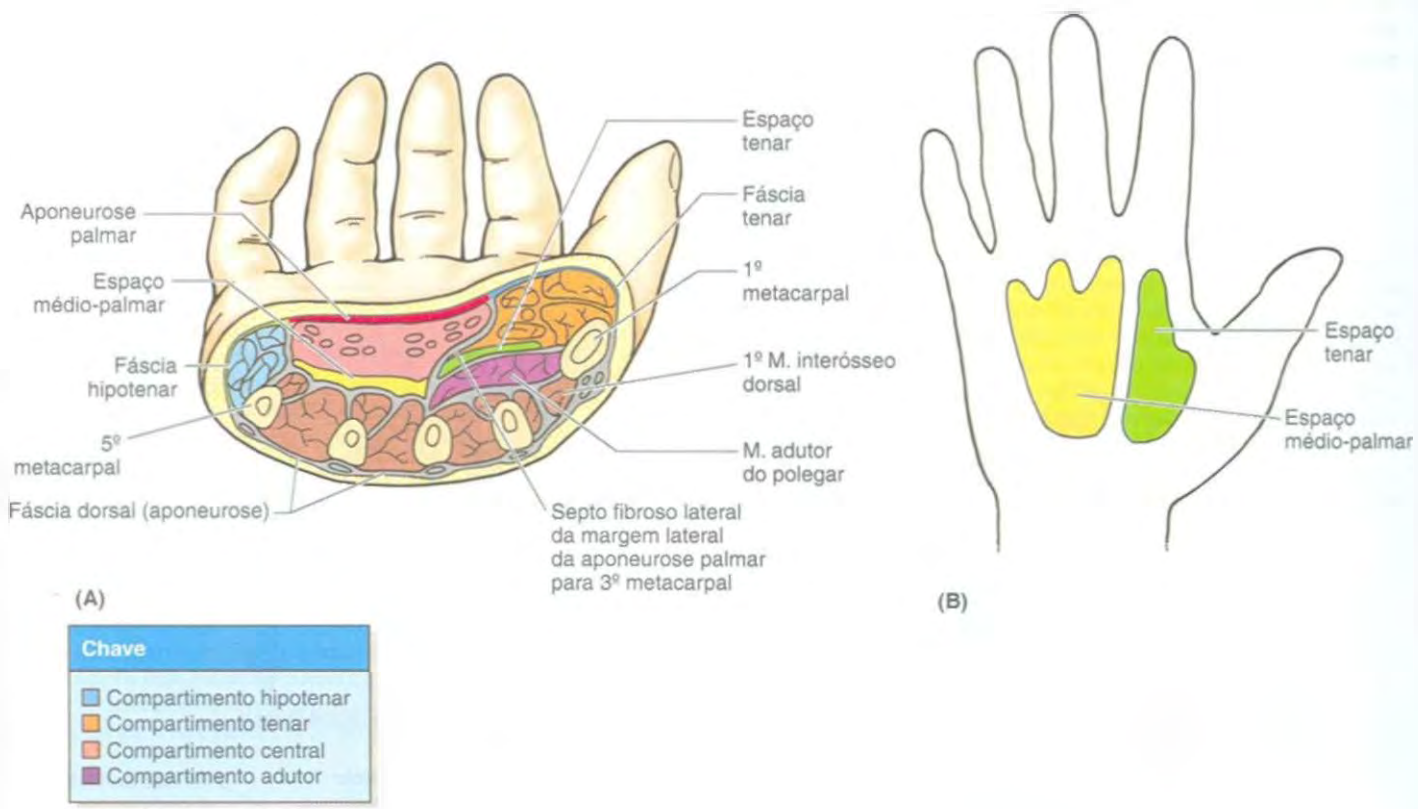


Fig. 6.54 Compartimentos, espaços e fascia da palma. A. Corte transversal através do médio da palma ilustrando os compartimentos fasciais da mão. A *fascia hipotenar*, fixada ao lado lateral do 5.º metacarpal, limita o compartimento hipotenar. Similarmente, a *fascia tenar* fixa-se à face palmar do 1.º metacarpal e limita, com o metacarpal, o compartimento tenar. O *compartimento central* da palma está coberto pela aponeurose palmar. O *compartimento adutor*, o plano muscular mais profundo da palma, contém o músculo adutor do polegar. **B.** O *espaço médio-palmar (central)* fica subjacente ao compartimento central da palma e está limitado medialmente pelo compartimento hipotenar, relacionado, distalmente, com as bainhas tendíneas sinoviais dos dedos 3, 4 e 5 e, proximalmente, com a bainha flexora comum quando ela emerge do túnel do carpo. O *espaço tenar* fica subjacente ao compartimento tenar e está relacionado, distalmente, com a bainha tendínea sinovial do dedo indicador e, proximalmente, com a bainha flexora comum, distal ao túnel do carpo.

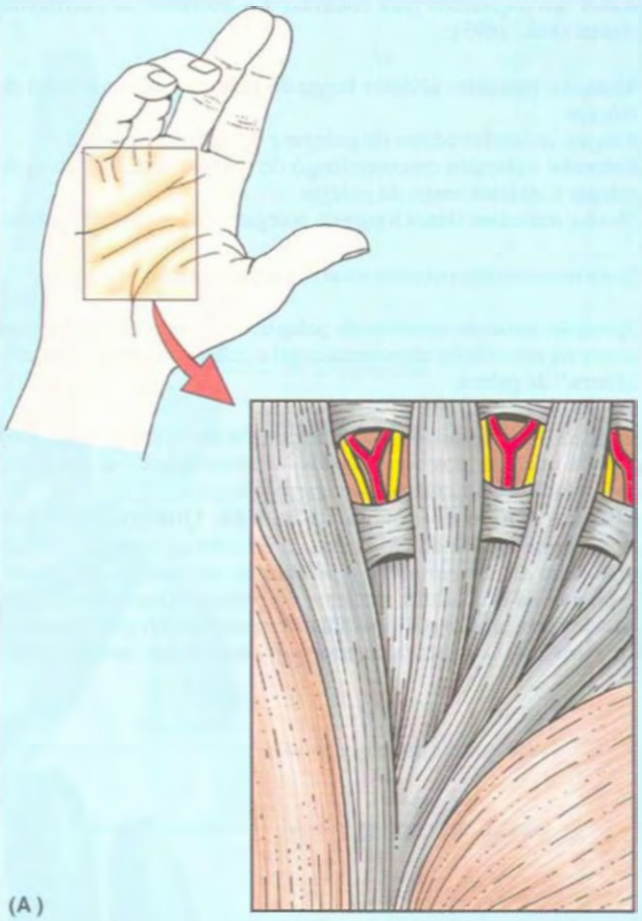
Aesculapius

Contratura de Dupuytren da Fáscia Palmar

A contratura de Dupuytren é um** encurtamento, espessamento e fibrose progressivos **da fascia palmar e aponeurose. A degeneração fibrosa das faixas longitudinais da aponeurose palmar no lado medial da mão traciona os dedos anular e mínimo em uma flexão parcial nas articulações metacarpofalângica e interfalângica proximal (*A*). A contratura é freqüentemente bilateral e é comum em homens com mais de 50 anos; sua causa é desconhecida, mas a evidência aponta para uma predisposição hereditária. A doença inicialmente manifesta-se como espessamentos nodulares indolores da aponeurose palmar que aderem à pele. Gradualmente, a contratura progressiva das faixas longitudinais produz cristas elevadas na pele da palma, que se estendem da parte proximal da mão até a base dos dedos anular e mínimo (*B*). O tratamento da contratura de Dupuytren normalmente envolve excisão cirúrgica de todas as partes fibróticas da fáscia palmar para libertar os dedos (Salter, 1998).

Infecções da Mão

Como a fáscia palmar é espessa e forte, tumefações resultantes das infecções da mão normalmente aparecem no dorso da mão, onde a fáscia é mais fina. Os espaços fasciais potenciais da palma são importantes porque podem se tornar infectados. Os espaços fasciais determinam a extensão e a direção da difusão de pus formado por estas infecções. Dependendo do local da infecção, o pus irá se acumular nos compartimentos tenar, hipotenar e adutor. Devido ao uso, hoje difundido, de antibióticos, raramente as infecções encontradas se espalham a partir de um destes compartimentos fasciais, mas uma infecção não tratada pode espalhar-se proximalmente através do túnel do carpo em direção ao antebraço, anterior ao músculo pronador quadrado e sua fáscia.



(A)



(B)

Músculos da Mão

Os músculos intrínsecos da mão estão em quatro compartimentos (Figs. 6.54 e 6.55. Quadro 6.10):

- Músculos tenares no **compartimento tenar**: abdutor curto do polegar, flexor curto do polegar e oponente do polegar
- Adutor do polegar no **compartimento adutor**
- Músculos hipotenares no **compartimento hipotenar**: abdutor do dedo mínimo, flexor do dedo mínimo e oponente do dedo mínimo
- Músculos curtos da mão: os lumbricais estão no **compartimento central** e os interósseos estão entre os metacarpais.

Músculos Tenares

Os músculos tenares formam a *eminência tenar* na face lateral da palma e são *principalmente responsáveis pela oposição do polegar*. Este movimento complexo começa com o polegar na posição estendida e inicialmente envolve uma rotação medial do 1.º metacarpal (fazendo concha com a mão) produzida pela ação do músculo oponente do polegar na articulação carpometacarpal e depois abdução, flexão e normalmente adução (Fig. 6.56). A ação de reforço dos músculos *adutor do polegar* e flexor longo do polegar aumenta a pressão que a ação de oposição do polegar pode exercer sobre as pontas dos dedos. O movimento normal do polegar é importante para as atividades precisas da mão. Como o 1.º metacarpal é mais móvel do que em outros dedos, diversos

Aesculapius

músculos são requeridos para controlar sua liberdade de movimento (Williams et al., 1995):

- *Abdução*: músculos abdutor longo do polegar e abdutor curto do polegar
- *Adução*: músculos adutor do polegar e 1.º interósseo dorsal
- *Extensão*: músculos extensor longo do polegar, extensor curto do polegar e abdutor longo do polegar
- *Flexão*: músculos flexor longo do polegar e flexor curto do polegar

Esses movimentos ocorrem na articulação metacarpofalângica

- *Oposição*: músculo oponente do polegar; o movimento referido aqui ocorre na articulação carpometacarpal e resulta na "escavação caliciforme" da palma.

Oposição — colocando a ponta do polegar em contato com o dedo mínimo ou qualquer dos outros dedos — também envolve abdução e flexão e adução na articulação metacarpofalângica.

Abdutor Curto do Polegar (Fig. 6.55, Quadro 6.10). Este músculo forma a parte ântero-lateral da eminência tenar. *O músculo abdutor curto do polegar abduz o polegar na articulação carpometacarpal* e auxilia o músculo oponente do polegar durante os estágios iniciais de oposição, girando sua falange proximal um pouco medialmente. *Para testar o músculo abdutor curto do polegar*, abduza o polegar contra-resistência. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado.

Flexor Curto do Polegar (Fig. 6.55*A*, Quadro 6.10). Este músculo está localizado medial ao músculo abdutor curto do polegar. Seu tendão normalmente contém um osso sesamóide. *O músculo flexor curto do polegar flete o polegar nas articulações carpometacarpal e metacarpofalângica* e auxilia na oposição do polegar. *Para testar o músculo flexor curto do polegar*, flexione o polegar contra-resistência. Se atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado; *contudo*, lembre-se de que o músculo flexor longo do polegar também flete o polegar.

Oponente do Polegar (Fig. 6.55*B*, Quadro 6.10). Este músculo quadrangular situa-se profundo ao músculo abdutor curto do polegar e lateral ao músculo flexor curto do polegar. *O músculo oponente do polegar faz a oposição do polegar — o movimento mais importante do polegar* — isto é, ele flete e gira o 1.º metacarpal medialmente na articulação carpometacarpal durante a oposição; este movimento ocorre quando se pega um objeto. Na Fig. 6.56, observe que a ponta do polegar é colocada em contato com a face palmar (pulpar) do dedo mínimo.

Adutor do Polegar

O músculo *adutor do polegar*, flabeliforme e profundamente situado, está localizado no *compartimento adutor* da mão (Figs. 6.54*A* e 6.55*A*). O músculo adutor do polegar possui duas cabeças de origem, que são

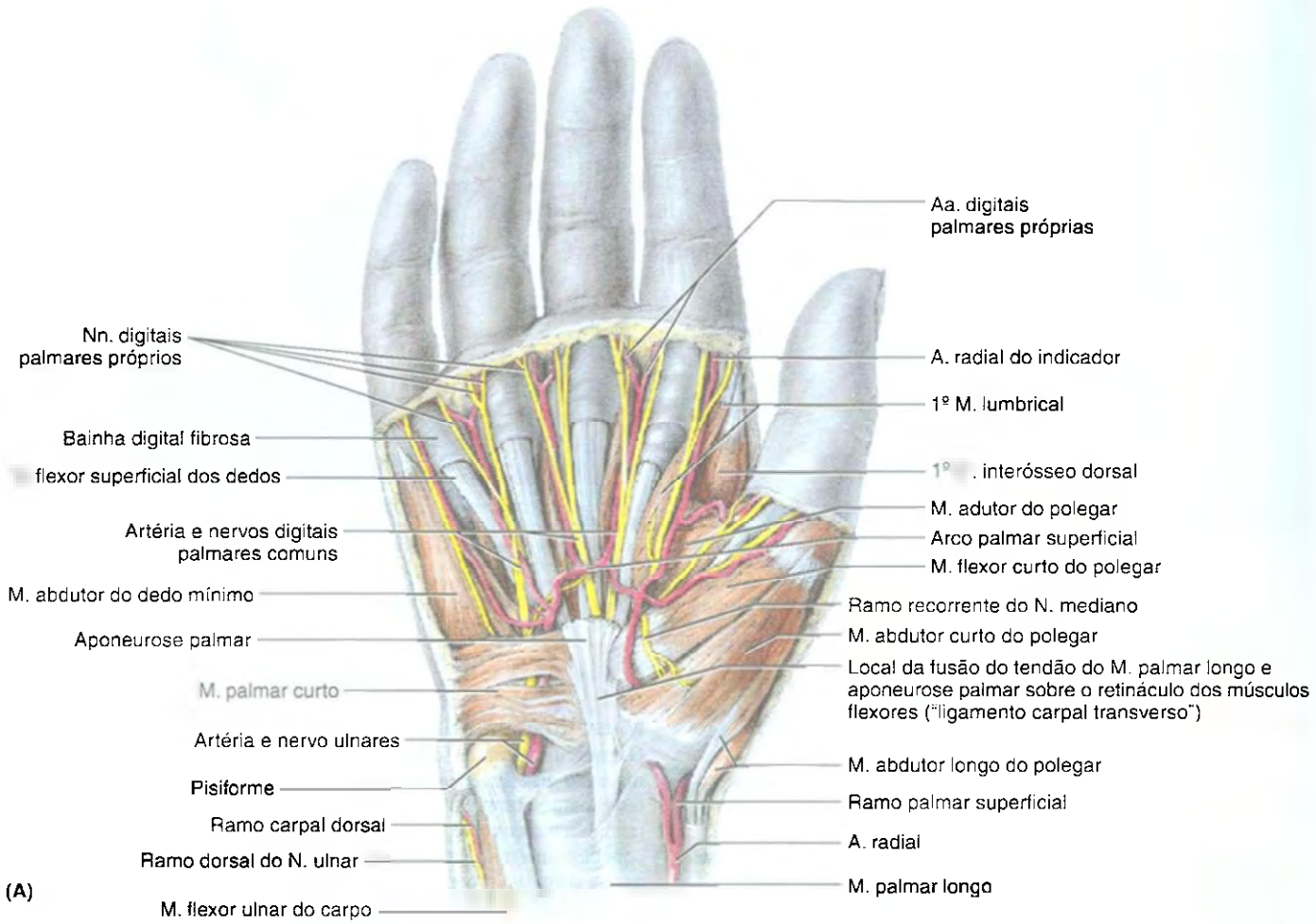


Fig. 6.55 Dissecação superficial da palma direita. A pele e o tecido subcutâneo foram removidos, como também a aponeurose palmar e as fáscias hipotenar e tenar. **A.** Observe o arco palmar superficial localizado superficial aos tendões dos flexores longos. Este arco arterial dá origem às artérias digitais palmares comuns. Nos dedos, observe uma artéria digital (e.g., radial do indicador) e o nervo situados nos lados lateral e medial da bainha digital fibrosa. Observe que o pisiforme protege a artéria e o nervo ulnares quando eles passam para a palma.

Aesculapius

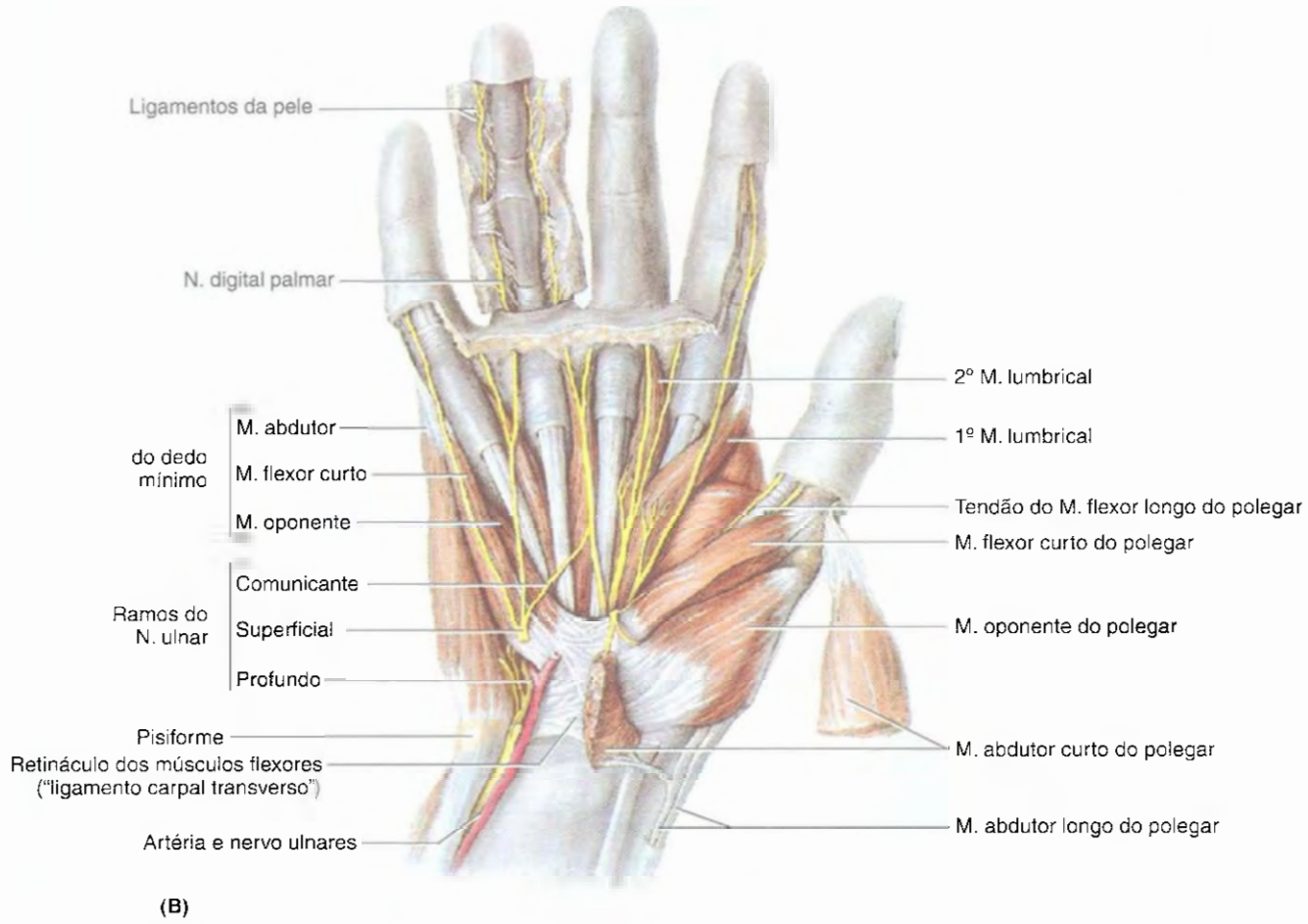


Fig. 6.55 (*Continuação*) **B.** Observe os três músculos hipotenares e três tenares inserindo-se no retináculo dos músculos flexores e nos quatro ossos carpais marginais unidos pelo retináculo.

separadas pela artéria radial à medida que esta entra na palma para formar o arco palmar profundo (Fig. 6.55*A*). Seu tendão normalmente contém um osso sesamóide. *O músculo adutor do polegar aduz o polegar* — move o polegar em direção à palma da mão, fornecendo assim força à preensão.

Músculos Hipotenares

Os músculos hipotenares (abdutor do dedo mínimo, flexor curto do dedo mínimo e oponente do dedo mínimo) produzem a *eminência hipotenar* no lado medial da palma e movem o dedo mínimo. Estão no compartimento hipotenar com o 5.º metacarpal (Figs. 6.54*A* e 6.55, Quadro 6.10).

Abdutor do Dedo Mínimo. Este é o mais superficial dos três músculos que formam a eminência hipotenar. *O músculo abdutor do dedo mínimo abduz o 5.º dedo* e ajuda a fletir sua falange proximal.

Flexor Curto do Dedo Mínimo. Este músculo é de tamanho variável; situa-se lateral ao músculo abdutor do dedo mínimo. *O músculo flexor curto do dedo mínimo flete a falange proximal do 5.º dedo na articulação metacarpofalângica.*

Oponente do Dedo Mínimo. Este músculo quadrangular situa-se profundo aos músculos abdutor e flexor do 5.º dedo. *O músculo oponente do dedo mínimo contrai o 5.º metacarpal, anteriormente, e gira-o lateralmente*, aprofundando assim a concavidade da palma e trazendo o 5.º dedo em oposição com o polegar.

Palmar Curto

O palmar curto é um músculo fino e pequeno situado no tecido subcutâneo da eminência hipotenar (Fig. 6.55*A*); *ele não está no compartimento hipotenar*. O músculo palmar curto franze a pele da eminência hipotenar e aprofunda a concavidade da palma, auxiliando assim o aperto palmar. *O músculo palmar curto recobre e protege o nervo e a artéria ulnares*. Está fixado proximalmente na margem medial da aponeurose palmar e na pele na margem medial da mão.

Músculos Curtos da Mão

Os músculos curtos da mão são os lumbricais e os interósseos.

Lumbricais. Os quatro músculos lumbricais finos foram assim chamados por causa de sua forma vermiforme (do lat. *lumbricus*, verme, minhoca). *Os músculos lumbricais fletem os dedos nas articulações metacarpofalângicas e estendem as articulações interfalângicas.*

Interósseos. Os quatro músculos interósseos dorsais estão localizados entre os metacarpais; os três músculos interósseos palmares estão nas faces palmares dos metacarpais. O 1.º músculo interósseo dorsal é fácil de palpar: contraponha o polegar firmemente contra o dedo indicador e ele pode ser sentido facilmente. Alguns autores descrevem quatro músculos interósseos palmares; ao fazerem assim, estão incluindo a cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar por causa de sua inervação e disposição semelhantes no polegar (Quadro 6.10).

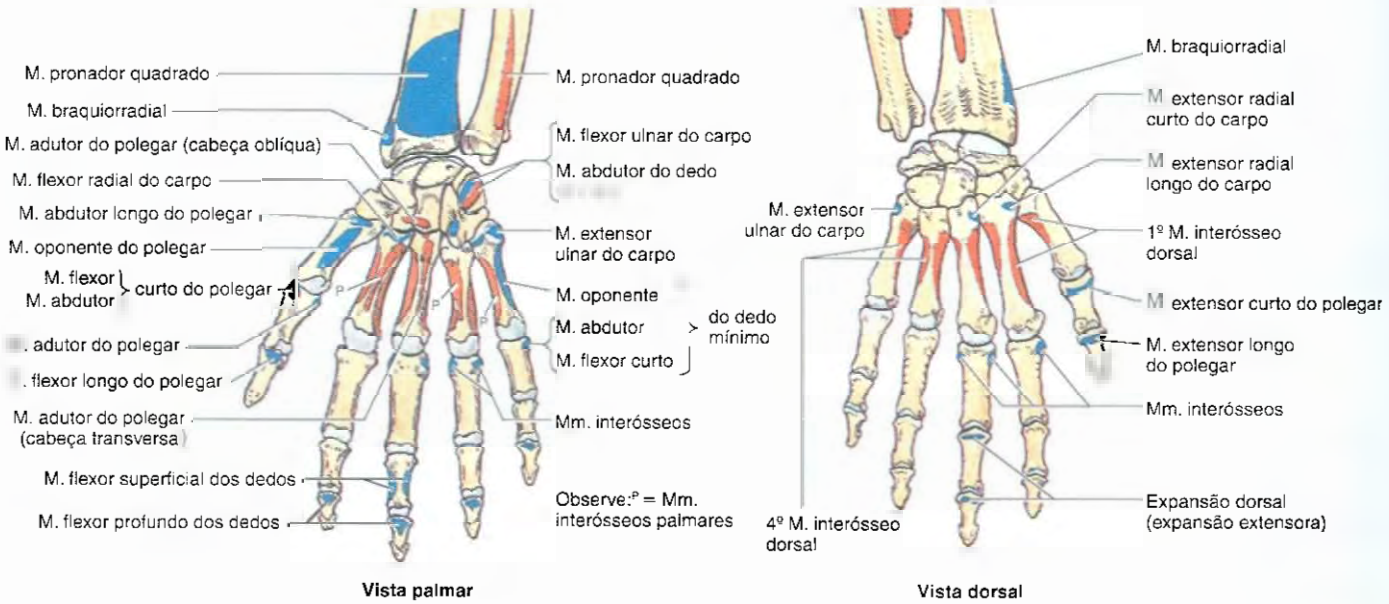
Os quatro músculos interósseos dorsais abduzem os dedos e os três músculos interósseos palmares aduzem-nos. Um dispositivo mnemônico faz acrônimos de **D**orsal **AB**duz (**DAB**) e **P**almar **AD**uz (**PAD**). Atuando juntos, os músculo interósseos dorsal e palmar e os lumbricais produzem flexão nas articulações metacarpofalângicas e extensão das

Aesculapius



Fig. 6.56 Movimentos do polegar. Oposição, a ação de levar a ponta do polegar ao contato com as polpas de outros dedos (e.g., com o dedo mínimo), é o movimento mais complexo. Os componentes da oposição são rotação medial na articulação carpometacarpal e abdução e flexão da articulação metacarpofalângica.

Quadro 6.10 Músculos Intrínsecos da Mão



Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Músculos tenares Abdutor curto do polegar	Retináculo dos músculos flexores e tubérculos do escafóide e trapézio	Lado lateral da base da falange proximal do polegar	Ramo muscular (recorrente) do nervo mediano (C8 e T1)	Abduz o polegar e ajuda a opô-lo
Flexor curto do polegar				Flete o polegar
Oponente do polegar		Lado lateral do 1.º metacarpal		Puxa o 1.º metacarpal, lateralmente, para opor o polegar ao centro da palma e gira-o medialmente

[a]Os números indicam a inervação segmentar da medula espinal (e.g., C8 e T1 indicam que o nervo suprindo os músculos tenares são derivados dos segmentos C8 e T1 da medula espinal). Números em **negrito** indicam a inervação segmentar principal. Lesão destes segmentos, ou das raízes nervosas motoras, originando-se deles, resulta em paralisia dos músculos correspondentes.

Aesculapius

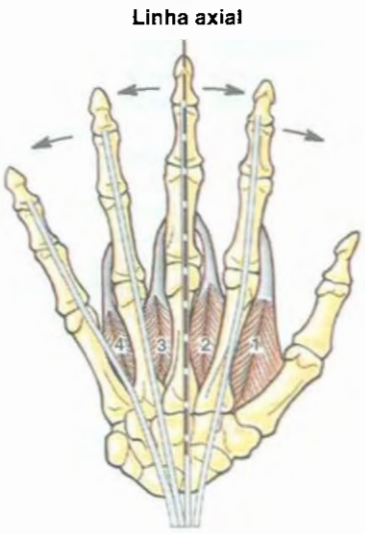
Quadro 6.10 *(Continuação)* **Músculos Intrínsecos da Mão**

Vistas palmares



Mm. lumbricais (1-4)

Linha axial



Mm. interósseos dorsais (1-4)

Linha axial



Mm. interósseos palmares (1-3)

Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação[a]	Ação Principal
Adutor do polegar	Cabeça oblíqua: bases do 2.° e 3.° metacarpais, capitato e ossos carpais adjacentes Cabeça transversa: face anterior do corpo do 3.° metacarpal	Lado medial da base da falange proximal do polegar	Ramo profundo do nervo ulnar (C8 e T1)	Aduz o polegar para o dedo médio
Músculos hipotenares Abdutor do dedo mínimo	Pisiforme	Lado medial da base da falange proximal do dedo mínimo		Abduz o 5.° dedo
Flexor curto do dedo mínimo	Hâmulo do hamato e retináculo dos músculos flexores			Flete a falange proximal do 5.° dedo
Oponente do dedo mínimo		Margem medial do 5.° metacarpal		Puxa o 5.° metacarpal, anteriormente, e gira-o, trazendo o 5.° dedo para oposição ao polegar
Músculos curtos Lumbricais 1 e 2	Nos dois tendões laterais do M. flexor profundo dos dedos (músculos semipeniformes)	Lados laterais das expansões extensoras dos dedos 2-5	Nervo mediano (C8 e T1)	Flete os dedos nas articulações metacarpofalângicas e estende as articulações interfalângicas
Lumbricais 3 e 4	Nos três tendões mediais do M. flexor profundo dos dedos (músculos peniformes)		Ramo profundo do nervo ulnar (C8 e T1)	
Interósseos dorsais 1-4	Lados adjacentes de dois metacarpais (músculos peniformes)	Expansões extensoras e bases das falanges proximais dos dedos 2-4	Ramo profundo do nervo ulnar (C8 e T1)	Abduz os dedos, afastando-os da linha axial e age com os lumbricais para fletir as articulações metacarpofalângicas e estender as articulações interfalângicas
Interósseos palmares 1-3	Faces palmares do 2.°, 4.° e 5.° metacarpais (músculos semipeniformes)	Expansões extensoras dos dedos e bases das falanges proximais dos dedos 2, 4 e 5		Aduz os dedos para a linha axial e ajuda os lumbricais na flexão das articulações metacarpofalângicas e na extensão das articulações interfalângicas

Aesculapius

articulações interfalângicas (o assim chamado "movimento-Z"). Isto ocorre por causa de sua inserção nas faixas laterais das expansões extensoras. Compreender o *movimento-Z* é útil porque ele é o oposto da mão em garra, que ocorre na paralisia ulnar, quando os músculos interósseos e o 3.º e 4.º lumbricais são incapazes de atuar juntos para produzir o movimento-Z (ver, anteriormente).

Tendões Flexores dos Músculos Extrínsecos da Mão

Os tendões dos músculos flexor superficial dos dedos e flexor profundo dos dedos entram na **bainha sinovial comum dos músculos flexores** (bolsa ulnar) profunda ao retináculo dos músculos flexores (Fig. 6.57*A*). Os tendões entram no compartimento central da mão e abrem-se em leque para entrar nas suas respectivas **bainhas sinoviais digitais**. As bainhas dos flexores e dos dedos permitem aos tendões deslizar livremente uns sobre os outros durante os movimentos dos dedos. Junto da base da falange proximal, o tendão do músculo flexor superficial dos dedos divide-se e circunda o tendão do músculo flexor profundo dos dedos (Fig. 6.57*B*). As metades do tendão do músculo flexor superficial dos dedos estão fixadas nas margens da face anterior da base da falange média. O tendão do músculo flexor profundo dos dedos, após passar através da divisão no tendão do músculo flexor superficial dos dedos (quiasma de Camper), passa distalmente para fixar-se na face anterior da base da falange distal.

As **bainhas fibrosas digitais** são os túneis ligamentosos fortes que contêm os tendões dos músculos flexores e suas bainhas sinoviais (Fig. 6.57*C*). As bainhas fibrosas digitais estendem-se das cabeças dos metacarpais até as bases das falanges distais. Estas bainhas impedem os tendões de sair de seus dedos (formação de linha de arco). As bainhas fibrosas digitais combinam com os ossos para formar os **túneis osteofibrosos** através dos quais os tendões passam para alcançar os dedos. As bainhas fibrosas digitais possuem partes espessas e finas; as partes espessas formam os **ligamentos anulares** e **cruzados** ou polias (Fig. 6.57*B*).

Os tendões flexores longos são supridos por pequenos vasos sangüíneos que passam dentro das pregas sinoviais (*vínculos*) provenientes do periósteo das falanges. *O tendão do músculo flexor longo do polegar* passa profundo ao retináculo dos músculos flexores em direção ao polegar dentro de sua própria bainha sinovial. Na cabeça do metacarpal, o tendão corre entre dois *ossos sesamóides*, um no tendão conjunto dos músculos flexor curto do polegar e abdutor curto do polegar e o outro no tendão do músculo adutor do polegar.

Tenossinovite

Lesões como uma perfuração da palma por um prego enferrujado podem causar infecção das bainhas sinoviais. Quando a inflamação do tendão e da bainha sinovial ocorre (*tenossinovite*), o dedo incha e o movimento se torna doloroso. Como os tendões do 2.º, 3.º e 4.º dedos quase sempre possuem bainhas sinoviais separadas, a infecção normalmente fica confinada ao dedo infectado. Nas infecções não tratadas, contudo, as extremidades proximais destas bainhas podem se romper, permitindo que a infecção se espalhe para o espaço palmar médio. Como a bainha sinovial do dedo mínimo normalmente é contínua com a bainha comum dos flexores, a tenossinovite neste dedo pode espalhar-se para a bainha comum e, assim, através da palma e do túnel do carpo, para a parte anterior do antebraço. Do mesmo modo, a tenossinovite no polegar pode espalhar-se através da bainha sinovial contínua do músculo flexor longo do polegar (bolsa radial). Até onde uma infecção pode se propagar a partir dos dedos vai depender das variações nas suas conexões com a bainha comum dos flexores.

Os tendões dos músculos abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar estão na mesma bainha tendínea no dorso do pulso. O atrito excessivo destes tendões na sua bainha comum resulta em espessamento fibroso da bainha e na estenose do túnel osteofibroso. O atrito excessivo é causado pelo uso repetitivo forçado das mãos durante o ato de agarrar e torcer (e.g., torcendo a roupa molhada). Esta condição — *tenossinovite estenosante de Quervain* — causa dor no pulso, que se irradia proximalmente para o antebraço e, distalmente, em direção ao polegar. A sensibilidade local é sentida sobre a bainha fibrosa comum no lado lateral do pulso.

O espessamento de uma bainha fibrosa digital na face palmar do dedo produz estenose do túnel osteofibroso do dedo ou do polegar. Este estreitamento do túnel resulta do uso forçado repetitivo dos dedos. Se os tendões dos músculos flexor superficial dos dedos e flexor profundo dos dedos aumentam proximal ao túnel, a pessoa fica incapaz de estender o dedo. Quando o dedo é estendido passivamente, um estalo é audível. A flexão produz um outro estalo à medida que o tendão espessado se move. Esta condição é chamada tenossinovite digital estenosante ("dedo em gatilho" ou " dedo estalante").

Artérias da Mão

As artérias ulnar e radial e seus ramos fornecem todo o sangue para a mão (Quadro 6.11).

Artéria Ulnar

A artéria ulnar entra na mão anterior ao retináculo dos músculos flexores entre o osso pisiforme e o hâmulo do hamato (canal de Guyon). A artéria ulnar situa-se lateral ao nervo ulnar (Fig. 6.55). Divide-se em dois ramos terminais, o arco palmar superficial e o arco palmar profundo. O **arco palmar superficial**, a terminação principal da artéria ulnar, dá origem a três **artérias digitais palmares comuns** (Fig. 6.55*A*) que se anastomosam com as **artérias metacarpais palmares** provenientes do arco palmar profundo. Cada artéria digital palmar comum divide-se em um par de **artérias digitais palmares próprias** que correm ao longo dos lados adjacentes do 2.º até o 4.º dedos.

Artéria Radial

A artéria radial curva-se dorsalmente em torno dos ossos escafóide e trapézio, situados no assoalho da tabaqueira anatômica (Fig. 6.55, Quadro 6.11), e entra na palma, passando entre as cabeças do 1.º músculo interósseo dorsal. Depois curva-se medialmente e passa entre as cabeças do músculo adutor do polegar. A artéria radial anastomosa-se com o ramo profundo da artéria ulnar para formar o arco palmar profundo. O **arco palmar profundo**, formado principalmente pela artéria radial, situa-se sobre os metacarpais imediatamente distal a suas bases (Quadro 6.11). O arco profundo dá origem a três **artérias metacarpais palmares** e à artéria principal do polegar, que suprem a face palmar e os lados do polegar.

Aesculapius

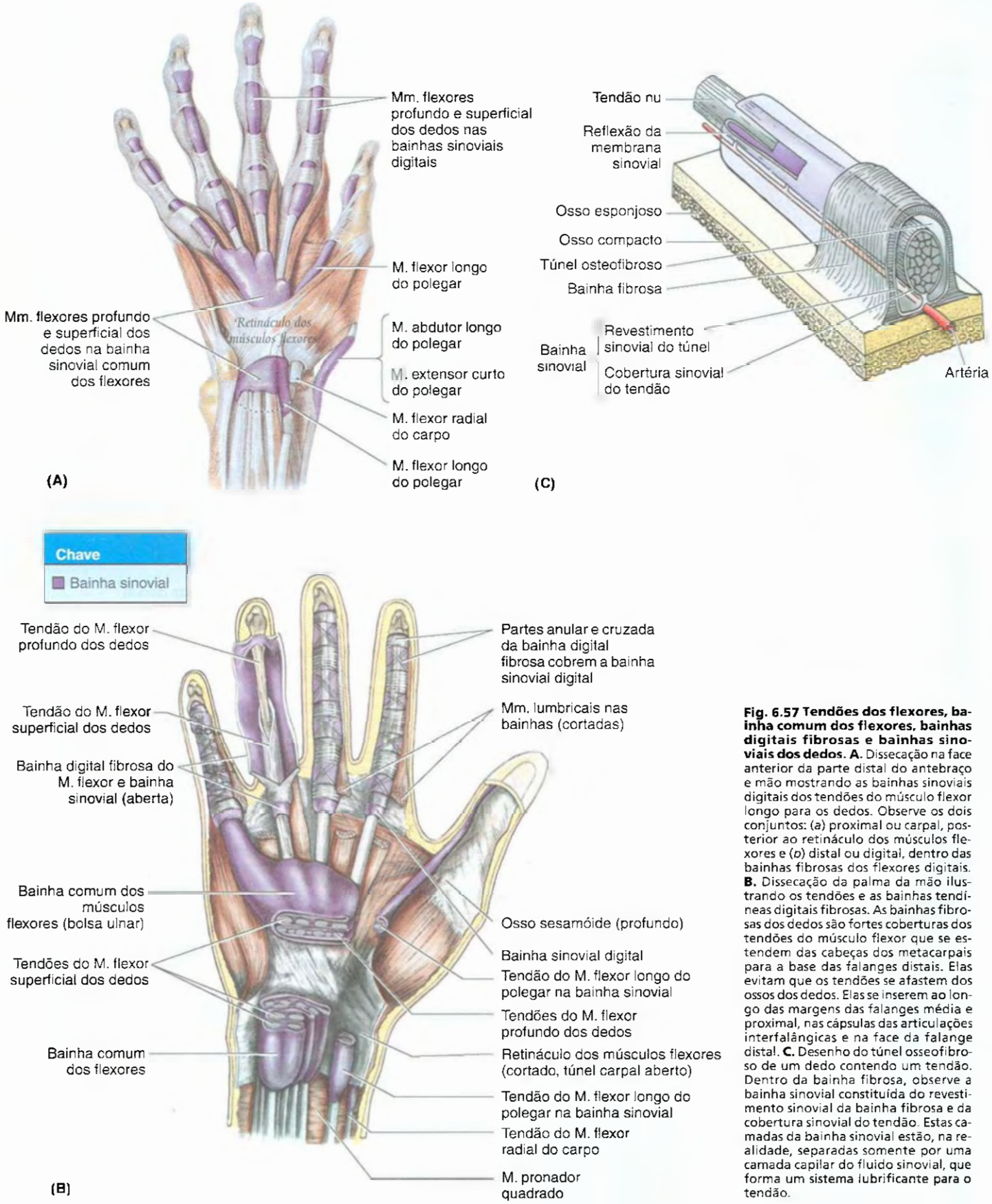
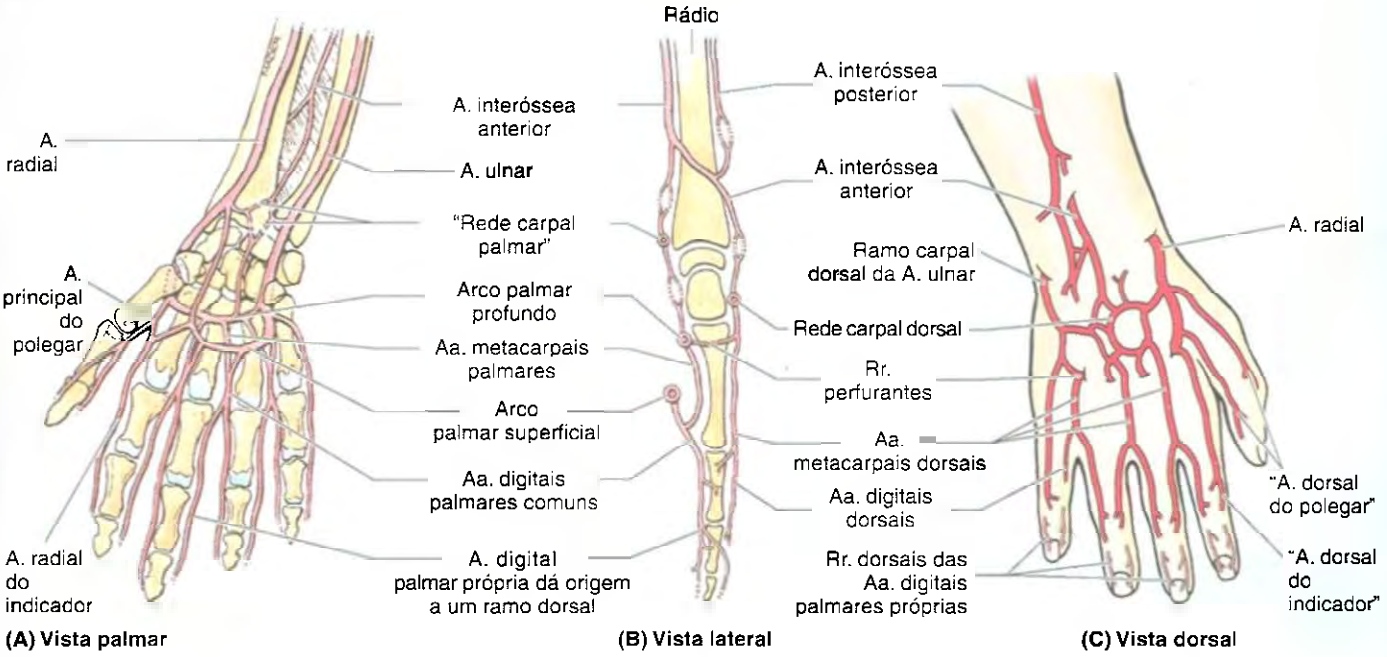


Fig. 6.57 Tendões dos flexores, bainha comum dos flexores, bainhas digitais fibrosas e bainhas sinoviais dos dedos. A. Dissecação na face anterior da parte distal do antebraço e mão mostrando as bainhas sinoviais digitais dos tendões do músculo flexor longo para os dedos. Observe os dois conjuntos: (*a*) proximal ou carpal, posterior ao retináculo dos músculos flexores e (*b*) distal ou digital, dentro das bainhas fibrosas dos flexores digitais. **B.** Dissecação da palma da mão ilustrando os tendões e as bainhas tendíneas digitais fibrosas. As bainhas fibrosas dos dedos são fortes coberturas dos tendões do músculo flexor que se estendem das cabeças dos metacarpais para a base das falanges distais. Elas evitam que os tendões se afastem dos ossos dos dedos. Elas se inserem ao longo das margens das falanges média e proximal, nas cápsulas das articulações interfalângicas e na face da falange distal. **C.** Desenho do túnel osseofibroso de um dedo contendo um tendão. Dentro da bainha fibrosa, observe a bainha sinovial constituída do revestimento sinovial da bainha fibrosa e da cobertura sinovial do tendão. Estas camadas da bainha sinovial estão, na realidade, separadas somente por uma camada capilar do fluido sinovial, que forma um sistema lubrificante para o tendão.

Aesculapius

Quadro 6.11 Artérias da Mão



Artéria	Origem	Trajeto
Arco palmar superficial	Continuação direta da artéria ulnar; o arco é completado no lado lateral pelo ramo superficial da artéria radial ou outro de seus ramos	Curva-se lateral e profundamente à aponeurose palmar e, superficialmente, aos longos tendões dos flexores; a curva do arco situa-se através da palma no nível da margem distal do polegar estendido
Arco palmar profundo	Continuação direta da artéria radial, o arco é completado no lado medial pelo ramo profundo da artéria ulnar	Curva-se medial e profundamente aos longos tendões dos flexores e está em contato com as bases dos metacarpais
Digitais palmares comuns	Arco palmar superficial	Passa distalmente nos lumbricais para as membranas interdigitais
Digitais palmares próprias	Artérias digitais palmares comuns	Corre ao longo dos lados dos dedos 2-5
Principal do polegar	Artéria radial quando entra na palma	Desce na face palmar do primeiro metacarpal e divide-se na base da falange proximal em dois ramos que correm ao longo dos lados do polegar
Radial do indicador	Artéria radial, mas pode nascer da artéria principal do polegar	Passa ao longo do lado lateral do indicador para sua extremidade distal
Rede carpal dorsal	Artérias radial e ulnar	Arqueia-se dentro da fáscia no dorso da mão

Aesculapius

Laceração dos Arcos Arteriais Palmares

O sangramento normalmente é profuso quando os arcos arteriais palmares são lacerados. Pode não ser suficiente ligar apenas uma artéria do antebraço quando os arcos são lacerados porque estes vasos normalmente têm numerosas comunicações no antebraço e na mão e, assim, sangra a partir de ambas as extremidades. Para se obter um campo cirúrgico sem sangue para tratar de lesões complicadas da mão, pode ser necessário comprimir a artéria braquial e seus ramos proximais ao cotovelo (e.g., usando um torniquete pneumático). Este procedimento impede o sangue de alcançar as artéria ulnar e radial através das anastomoses em torno do cotovelo.

Isquemia dos Dedos

Ataques bilaterais intermitentes de isquemia dos dedos, marcados por palidez e, freqüentemente, acompanhados por parestesia e dor, são caracteristicamente causados por frio ou estímulos emocionais. Essa condição pode resultar de anormalidade anatômica ou de doença subjacente. Quando a causa da condição é idiopática (desconhecida) ou primária, é chamada *doença de Raynaud*. As artérias do membro superior são inervadas pelos nervos simpáticos. As fibras pós-ganglionares provenientes dos gânglios simpáticos entram nos nervos que formam o plexo braquial e são distribuídas para as artérias digitais através dos ramos que se originam do plexo. Quando se trata de isquemia resultante da doença de Raynaud, pode ser necessário realizar uma *simpatectomia pré-ganglionar* — excisão de um segmento de um nervo simpático — para dilatar as artérias digitais.

Veias da Mão

Os arcos arteriais palmares superficial e profundo são acompanhados pelos **arcos venosos palmares** superficial e profundo, respectivamente (Figs. 6.49 e 6.50). As veias digitais dorsais drenam para as três veias metacarpais dorsais, que se unem para formar uma **rede venosa dorsal**. Superficial aos metacarpais, esta rede é prolongada proximalmente no lado lateral como **veia cefálica**. A **veia basílica** origina-se do lado medial (ulnar) da rede venosa dorsal.

Nervos da Mão

Os nervos mediano, ulnar e radial suprem a mão (Fig. 6.58, Quadro 6.12). Ramos ou comunicações provenientes dos nervos cutâneos laterais e posteriores podem contribuir com algumas fibras para suprir o dorso da mão.

Nervo Mediano

O nervo mediano entra na mão através do túnel do carpo, profundo ao retináculo dos músculos flexores, junto com os nove tendões dos músculos flexores superficial e profundo dos dedos e com o músculo flexor longo do polegar (Fig. 6.58). O **túnel do carpo** é a passagem profunda ao retináculo dos músculos flexores entre os tubérculos dos ossos escafóide e trapezóide, situados no lado lateral, e do pisiforme e hâmulo do hamato, no lado medial. Distal ao túnel do carpo, o *nervo mediano supre três músculos tenares e o 1.º e 2.º músculos lumbricais* (Quadro 6.12). Também envia fibras sensitivas para a pele em toda a face palmar, lados dos primeiros três dedos, metade lateral do 4.º dedo e dorso das metades distais destes dedos. Observe, contudo, que o ramo palmar, que supre a parte central da palma, origina-se proximal ao túnel do carpo e não atravessa o túnel (i.e., corre superficial ao retináculo dos músculos flexores). Assim, embora esta pele fique distal ao túnel, não perde a sensibilidade na síndrome do túnel do carpo.

Lesões do Nervo Mediano

Lesões do nervo mediano ocorrem em dois lugares: no antebraço e no pulso. O local mais comum é onde o nervo passa através do túnel do carpo.

Síndrome do Túnel do Carpo

A síndrome do túnel do carpo resulta de qualquer lesão (e.g., inflamação das bainhas sinoviais), que reduz significativamente o tamanho do túnel do carpo (*A*). A retenção de líquido, infecção e exercício excessivo dos dedos podem causar tumefação dos tendões ou de suas bainhas sinoviais. *O nervo mediano é a estrutura mais sensível no túnel do carpo* (*B–D*) e, conseqüentemente, o mais afetado. Este nervo possui dois ramos sensitivos terminais que suprem a pele da mão; por essa razão, parestesia, *hipoestesia* (sensação diminuída) ou *anestesia* podem ocorrer nos três dedos laterais. O nervo também tem um ramo motor terminal — o ramo tenar ou recorrente — que serve aos três músculos tenares.

Perda progressiva da coordenação e força no polegar (devido à fraqueza dos músculos abdutor curto do polegar e oponente do polegar) podem ocorrer se a causa da *compressão do nervo mediano* não for eliminada. As pessoas com compressão do nervo mediano são incapazes de opor o polegar (*E*). A medida que a condição avança, mudanças sensitivas irradiam-se para o antebraço e a axila. Os sintomas da compressão do nervo mediano podem ser reproduzidos pela compressão do nervo mediano com seu dedo no pulso por aproximadamente 30 segundos. As pessoas com síndrome do túnel do carpo têm dificuldade de realizar movimentos precisos do polegar (e.g., abotoar uma camisa ou blusa, bem como agarrar coisas como uma escova de cabelo). Para aliviar os sintomas da síndrome, a divisão cirúrgica parcial ou completa do retináculo dos músculos flexores — *descompressão do túnel do carpo* — pode ser necessária.

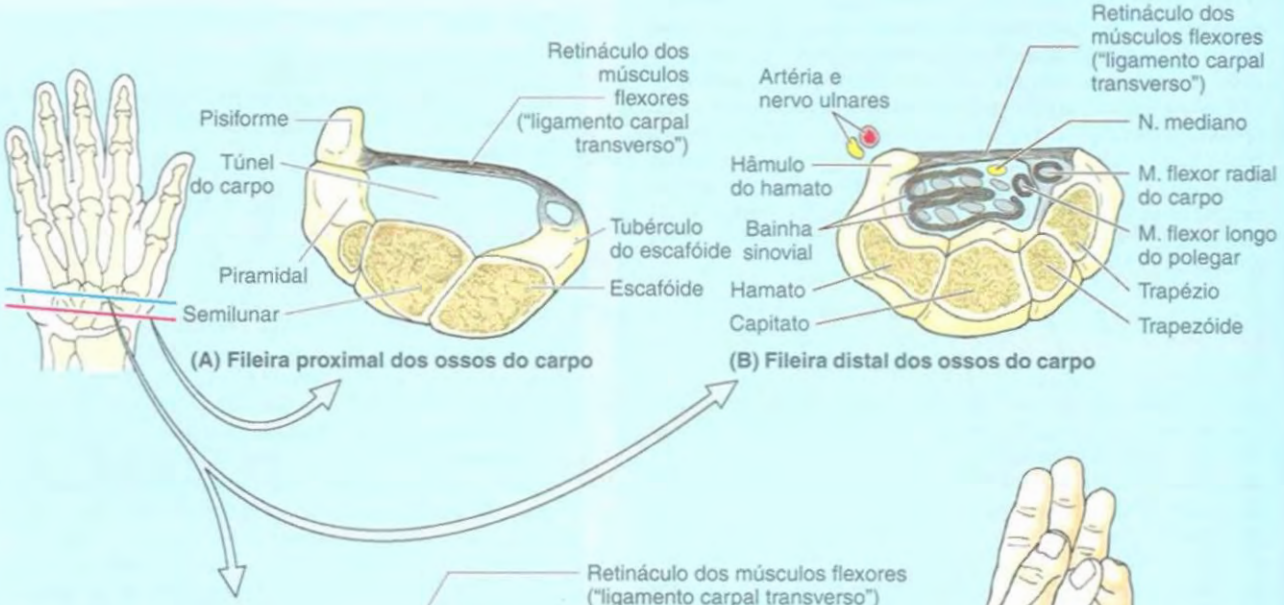
Laceração do Pulso

Laceração acidental do pulso freqüentemente causa lesão ao nervo mediano porque este nervo está bem próximo da superfície. Nas *tentativas de suicídio por corte do pulso*, o nervo mediano é comumente lesado proximal ao retináculo dos músculos flexores. Isto resulta na paralisia dos músculos tenares e na dos dois primeiros músculos lumbricais. Por essa razão, a oposição do polegar não é possível, e o controle dos movimentos precisos do 2.º e 3.º dedos é prejudicada. A sensação também é completamente perdida no polegar e nos dois dedos adjacentes.

Trauma ao Nervo Mediano

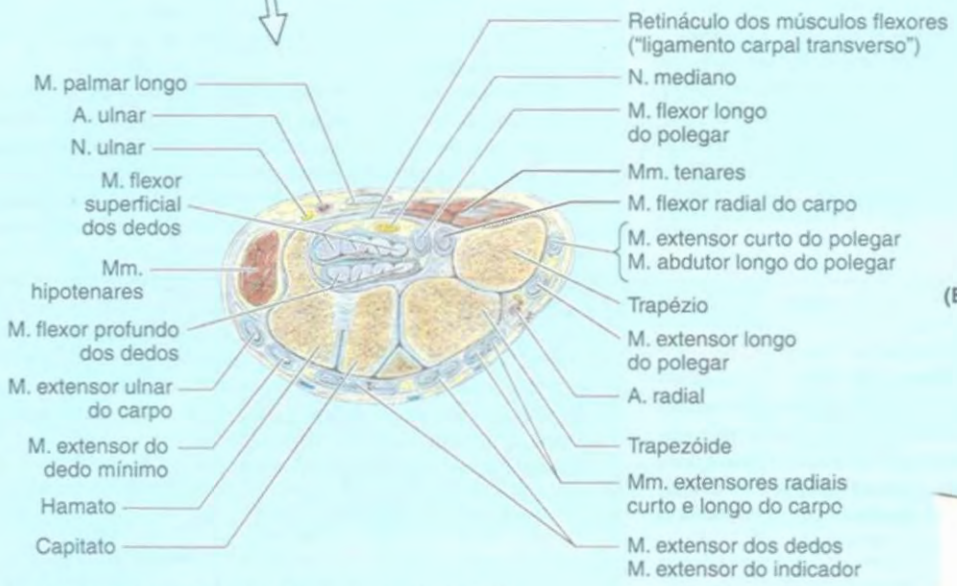
Lesão ao nervo mediano resultante de um ferimento penetrante na região do cotovelo resulta na perda da flexão das articulações interfalângicas proximal e distal do 2.º e 3.º dedos. A capacidade de fletir as articulações metacarpofalângicas destes dedos também é afetada porque os ramos digitais do nervo mediano suprem o 1.º e o 2.º músculos lumbricais. A *mão de símio* (*F*, na ilustração anterior) refere-se a uma deformidade que é marcada pela

Aesculapius



(A) Fileira proximal dos ossos do carpo

(B) Fileira distal dos ossos do carpo



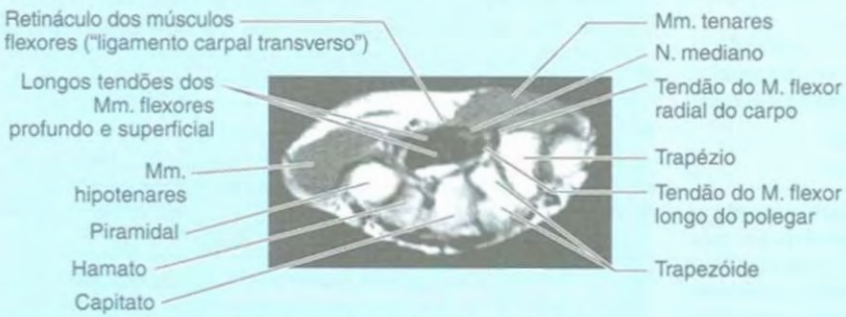
(C) Corte transversal do pulso esquerdo, distal a (D)



(E) Incapacidade de oposição do polegar



(F) Mão de símio



(D) Corte transversal do pulso esquerdo, proximal a (C)

Aesculapius

► limitação dos movimentos do polegar à flexão e extensão no plano da palma por causa da incapacidade de oposição — e abdução limitada — do polegar. O "*ramo recorrente (tenar) do nervo mediano*" (Fig. 6.58*A*), que supre os músculos tenares, situa-se subcutaneamente e pode ser rompido por lacerações relativamente menores envolvendo os músculos tenares, e o polegar perde muito de sua utilidade. A incisão para a *descompressão do túnel do carpo* é feita em direção ao lado medial do pulso e do retináculo dos músculos flexores para evitar possível lesão ao "ramo recorrente" do nervo mediano.

A *maioria das lesões no membro superior afeta a oposição do polegar*. Sem dúvida, as lesões dos nervos que suprem os músculos intrínsecos da mão, especialmente o nervo mediano, têm os efeitos mais graves sobre este movimento complexo. Se o nervo mediano é rompido no antebraço ou no pulso, o polegar não pode realizar o movimento de oposição; contudo, o músculo abdutor longo do polegar (suprido pelos nervos interósseo posterior e ulnar, respectivamente) pode imitar o movimento de oposição.

Nervo Ulnar

O nervo ulnar deixa o antebraço, emergindo profundamente ao tendão do músculo flexor ulnar do carpo (Figs. 6.55 e 6.58. Quadro 6.12). Passa distalmente ao pulso, onde é ligado por fáscia à face anterior do retináculo dos músculos flexores. Passa, então, ao longo da margem lateral do pisiforme: a artéria ulnar encontra-se no seu lado lateral. Imediatamente proximal ao pulso, o nervo ulnar emite um **ramo palmar**, cutâneo, que passa superficial ao retináculo dos músculos flexores e aponeurose palmar; supre a pele no lado medial da palma. O nervo ulnar também emite um **ramo dorsal**, cutâneo, que supre a metade medial do dorso da mão, o 5.º dedo e a metade medial do 4.º dedo (Fig. 6.58).

O nervo ulnar termina na margem distal do retináculo dos músculos flexores, dividindo-se em ramos superficial e profundo (Fig. 6.55*B*). O **ramo superficial do nervo ulnar** fornece ramos cutâneos para as faces anteriores de um dedo e meio mediais. O **ramo profundo do nervo ulnar** supre os músculos hipotenares, os dois músculos lumbricais mediais, o músculo adutor do polegar e todos os interósseos. O ramo profundo também supre diversas articulações (radiocarpal, intercarpal, carpometacarpal e intermetacarpal). *O nervo ulnar é referido como o nervo dos movimentos precisos porque inerva músculos que estão relacionados com os movimentos intrincados da mão* (Quadro 6.12).

Lesão do Nervo Ulnar

Lesões do nervo ulnar normalmente ocorrem em quatro lugares:

- Posterior ao epicôndilo medial do úmero
- No túnel cubital formado pelo arco tendíneo que liga as cabeças umeral e ulnar do músculo flexor ulnar do carpo
- No pulso
- Na mão.

Mais de 27% das lesões nervosas do membro superior afetam o nervo ulnar (Rowland, 1995). O nervo ulnar é freqüentemente lesado por ferimentos à bala, ferimentos à faca e fraturas da extremidade distal do úmero, olécrano ou cabeça do rádio (Lange et al., 1995).

Lesão do nervo ulnar comumente ocorre onde o nervo passa posterior ao epicôndilo medial do úmero. Freqüentemente, a lesão ocorre quando o cotovelo atinge uma superfície dura, fraturando o epicôndilo. O nervo ulnar pode ser comprimido no cotovelo durante o sono ou como uma *neurite ocupacional* em trabalhadores que repousam os cotovelos em uma superfície dura por períodos longos (Lange et al., 1995). A lesão do nervo ulnar pode resultar em perdas motora e sensitiva extensas para a mão, acompanhada do comprometimento da força de adução. Quando se flexiona a articulação radiocarpal, a mão é puxada para o lado lateral (radial) pelo músculo flexor radial do carpo na ausência do "equilíbrio" proporcionado pelo músculo flexor ulnar do carpo. *Após a lesão do nervo ulnar, os pacientes provavelmente vão ter dificuldade de cerrar o punho por causa da paralisia da maioria dos músculos intrínsecos da mão* (Quadro 6.10). Além disso, suas articulações metacarpofalângicas tornam-se hiperestendidas e não podem fletir o 4.º e 5.º dedos nas articulações interfalângicas distais, quando tentam cerrar o punho, nem podem estender as articulações interfalângicas quando tentam endireitar os dedos. Isto resulta em uma *aparência* característica *de mão em garra* (ver seção Síndrome do "Túnel Cubital", no boxe, anteriormente).

Síndrome do Canal de Guyon

A *compressão do nervo ulnar pode ocorrer no pulso* onde ele passa entre o pisiforme e o hâmulo do hamato. A depressão entre estes ossos é convertida pelo *ligamento pisohamato* em um túnel osteofibroso (canal de Guyon). A compressão do nervo ulnar neste túnel pode resultar em hipoestesia num dedo e meio mediais e em fraqueza dos músculos intrínsecos da mão.

Paralisia de Ciclista

A pessoa que anda longas distâncias de bicicleta com as mãos estendidas apoiadas no guidom coloca pressão sobre os hâmulos dos hamatos, o que comprime o nervo ulnar. Por causa disso, este tipo de compressão do nervo é chamada *neuropatia do guidom*. Esta lesão resulta na perda sensitiva no lado medial da mão e no enfraquecimento de seus músculos intrínsecos.

Nervo Radial

O nervo radial não supre os músculos da mão (Quadro 6.12). Seus ramos terminais, superficial e profundo, originam-se na fossa cubital. O *ramo superficial do nervo radial*, continuação direta do nervo radial ao longo do lado ântero-lateral do antebraço, é totalmente sensitivo (Fig. 6.58*A*). Ele segue sob a cobertura do músculo braquiorradial e depois perfura a fascia profunda próximo do dorso do pulso para suprir a pele e a fáscia sobre os dois terços laterais do dorso da mão, o dorso do polegar e as partes proximais de um dedo e meio laterais.

Lesão do Nervo Radial

Apesar de o nervo radial não suprir os músculos situados na mão, a lesão do nervo radial no braço pode produzir incapacidades sérias da mão. A deficiência física característica é a inaptidão para estender o pulso, resultante de *paralisia dos músculos extensores do antebraço* (Quadro 6.7). A mão é fletida no pulso e fica flácida, uma condição conhecida como *mão caída* (ver seção Lesão ao Nervo Radial, no boxe, anteriormente). Os dedos também permanecem na posição fletida nas articulações metacarpofalângicas. As articulações interfalângicas podem ser estendidas fracamente através da ação dos músculos lumbricais e interósseos intactos, que são supridos pelos nervos mediano e ulnar (Quadro 6.10). O nervo radial possui somente uma pequena área de suprimento cutâneo exclusivo na mão. A duração da anestesia é mínima, mesmo em lesões sérias do nervo radial, e normalmente fica confinada a uma pequena área na parte lateral do dorso da mão.

Aesculapius

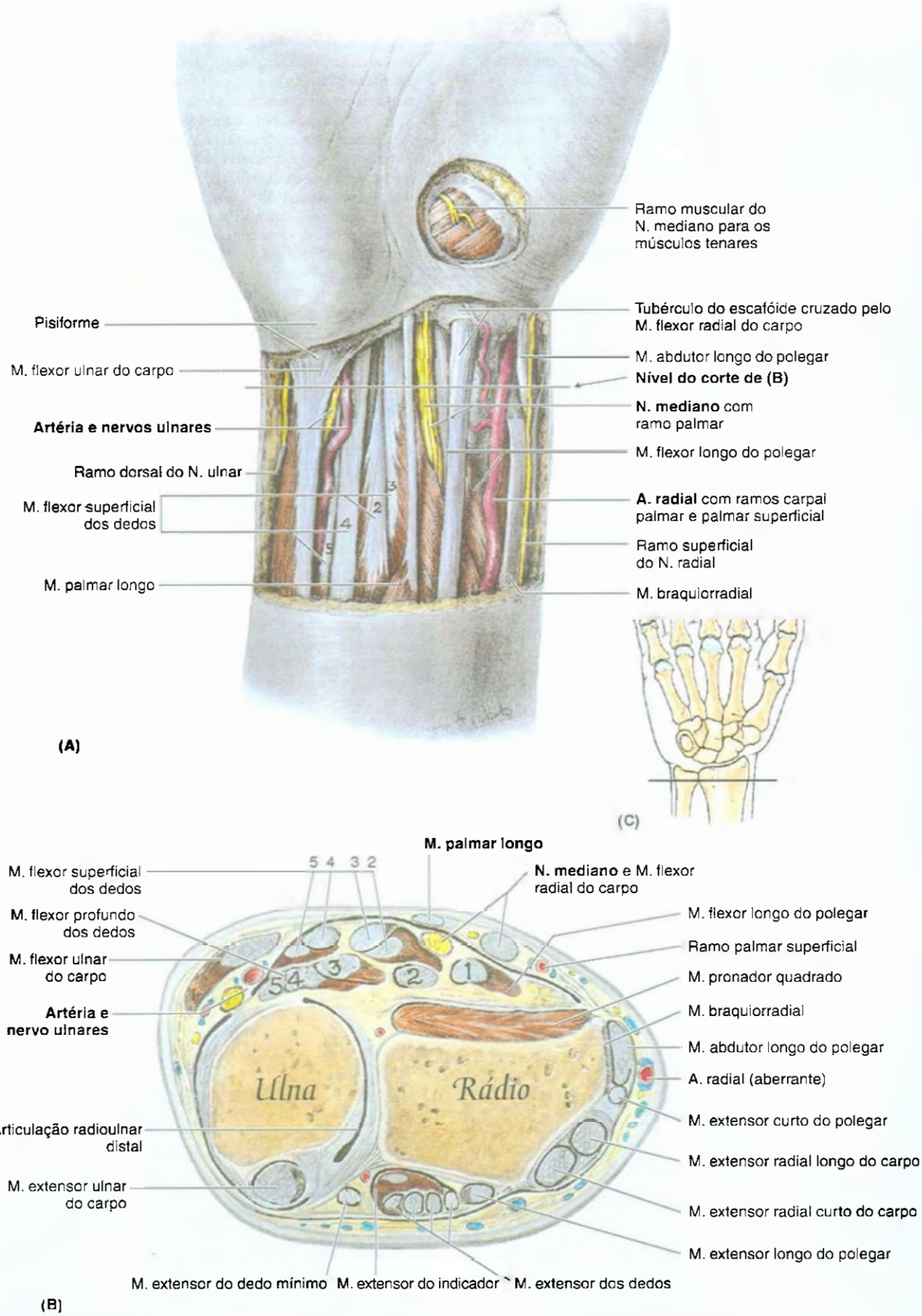
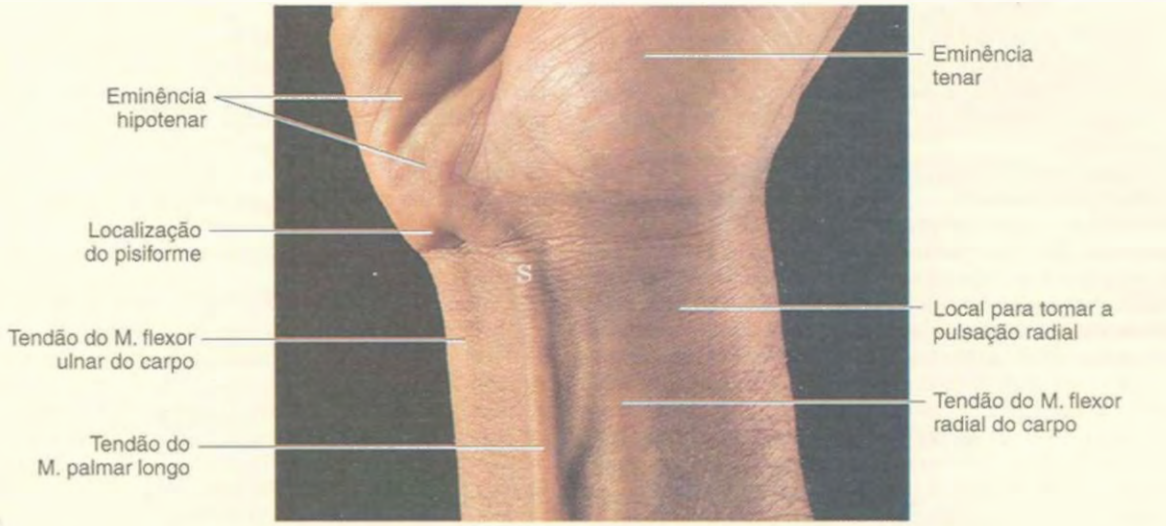


Fig. 6.58 Estruturas da parte distal do antebraço e do pulso. A. Uma incisão da pele distal foi feita ao longo da prega transversa do pulso, cruzando o pisiforme. A pele e as fáscias estão removidas. Observe o ramo muscular (motor) do nervo mediano para os músculos tenares, que é vulnerável a lesão quando esta área é lacerada, por causa de sua localização subcutânea. **B.** Corte transversal da parte distal do antebraço. Observe os tendões dos músculos flexor radial do carpo, palmar longo e flexor ulnar do carpo formando uma camada superficial dos músculos flexores do pulso. Observe também a artéria e o nervo ulnares sob a cobertura do músculo flexor ulnar do carpo; esta é a razão pela qual o pulso desta artéria não pode ser tomado aqui. **C.** Desenho de orientação indicando o plano do corte mostrado em (**B**).

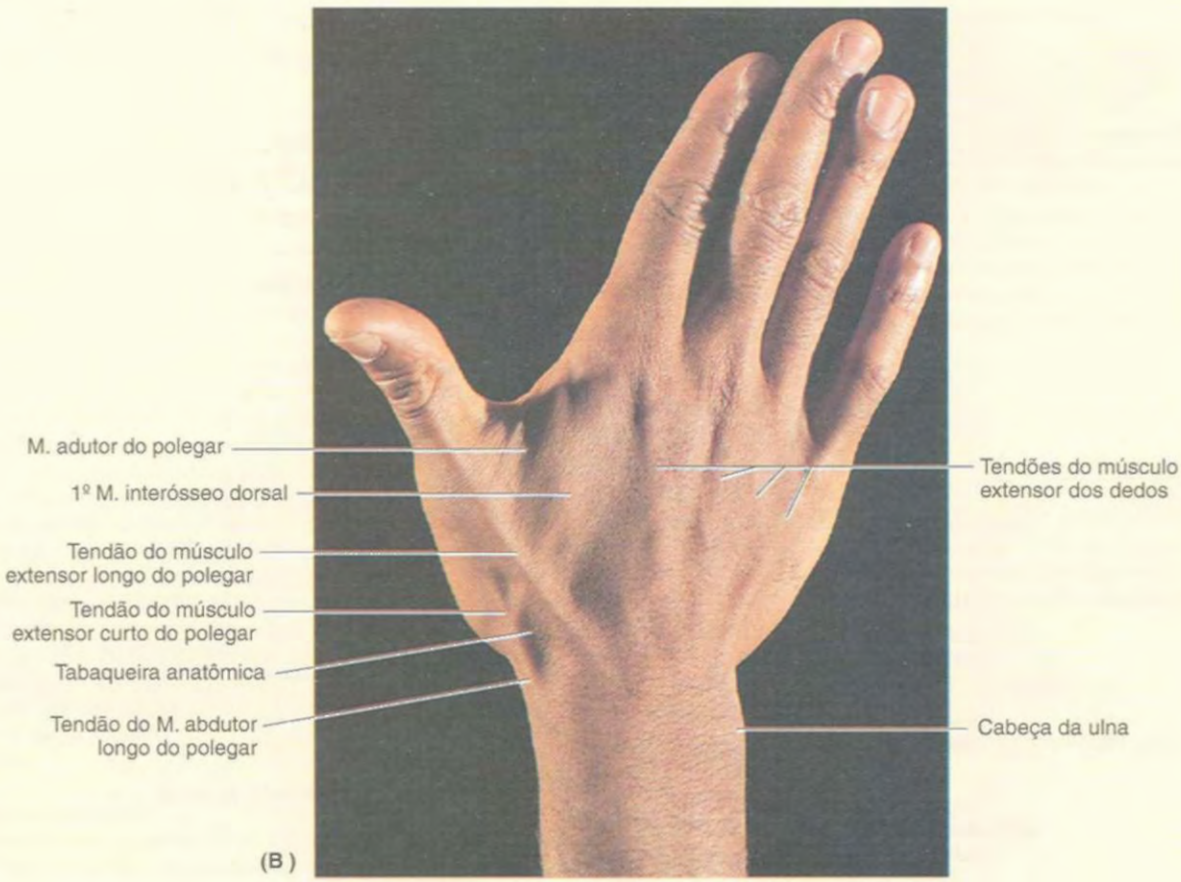
Aesculapius

Anatomia de Superfície da Mão

Um lugar comum para medir a freqüência do pulso é onde a artéria radial se situa na face anterior da extremidade distal do rádio, lateral ao tendão do músculo flexor radial do carpo. Aqui a artéria pode ser comprimida contra o rádio, onde se situa entre os tendões do músculo flexor radial do carpo e músculo abdutor longo do polegar. O **pulso da artéria radial**, como outros pulsos palpáveis, é uma reflexão periférica da ação cardíaca. Os tendões dos músculos flexor radial do carpo e palmar longo podem ser palpados e normalmente observados flexionando-se o pulso cerrado contra-resistência (*A*). *O tendão do músculo flexor radial do carpo* pode ser visto e palpado anterior ao pulso, um pouco lateral ao seu meio. Este tendão serve como um *guia para a artéria radial*, que pode ser sentida pulsando imediatamente lateral ao tendão. ▶



(A) S = Localização dos tendões do FSD



(B)

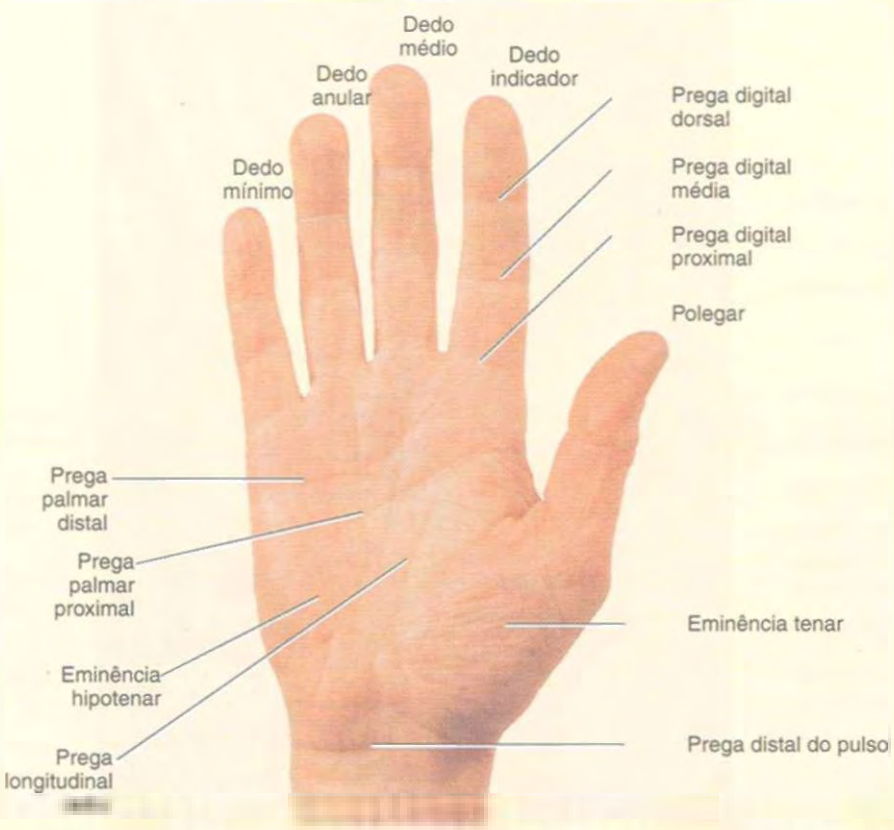
Aesculapius

► *O tendão do músculo palmar longo* pode ser visto e palpado no meio da face anterior do pulso. É menor do que o tendão do músculo flexor radial do carpo e nem sempre está presente. *O tendão do músculo palmar longo serve como um guia para o nervo mediano, que se situa profundo a ele* (Fig. 6.58*B*). *O tendão do músculo flexor ulnar do carpo* pode ser palpado à medida que cruza a face anterior do pulso próximo do lado medial e insere-se no pisiforme. *O tendão do músculo flexor ulnar do carpo serve como um guia para a artéria e os nervos ulnares.* Os tendões do músculo flexor superficial dos dedos podem ser palpados à medida que os dedos são fletidos e estendidos alternadamente. O *pulso da artéria ulnar* é freqüentemente difícil de palpar. Os tendões dos músculo abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar indicam o limite anterior da *tabaqueira anatômica* (*B*, ilustração anterior), e o tendão do músculo extensor longo do polegar indica o limite posterior da tabaqueira. A artéria radial passa através da tabaqueira anatômica, onde suas pulsações podem ser sentidas. Os ossos escafóide e trapézio situam-se no assoalho da tabaqueira anatômica.

A pele que recobre o dorso da mão é fina e frouxa quando a mão está relaxada. Esta frouxidão da pele resulta da mobilidade do tecido subcutâneo e dos relativamente poucos ligamentos cutâneos que estão presentes. Pêlo está presente no dorso da mão e nas partes proximais dos dedos, especialmente nos homens. Se o dorso da mão for examinado com o pulso estendido contra-resistência e os dedos abduzidos, os tendões do músculo extensor para os dedos normalmente se salientam, especialmente nas pessoas magras. Estes tendões não são visíveis muito além das nodosidades dos dedos porque se achatam para formar as expansões extensoras. As nodosidades que se tornam visíveis quando um punho é cerrado são produzidas pelas cabeças dos metacarpais. Sob o tecido subcutâneo frouxo e os tendões dos músculos extensores no dorso da mão, os metacarpais podem ser palpados. Uma característica proeminente do dorso da mão é a *rede venosa dorsal.*

A pele na palma é espessa porque precisa resistir ao desgaste do trabalho e lazer. E ricamente suprida com glândulas sudoríparas mas não contém pêlos ou glândulas sebáceas. O *arco palmar superficial* situa-se do outro lado do centro da palma, em nível com a margem distal do polegar completamente estendido. A parte principal do arco termina na eminência tenar. O *arco palmar profundo* corre através da palma cerca de 1 cm proximal ao arco palmar superficial. A pele da palma apresenta diversas *pregas de flexão*, mais ou menos constantes, onde está firmemente ligada à fáscia. A **prega distal do pulso** indica a margem proximal do retináculo dos músculos flexores. As pregas palmares transversas indicam onde a pele dobra durante a flexão da mão. As pregas longitudinais aprofundam-se quando o polegar realiza oposição e as pregas transversas aprofundam-se quando as articulações metacarpofalângicas são fletidas. A **prega longitudinal radial** (a "linha da vida" na quiromancia) envolve parcialmente a **eminência tenar**, formada pelos músculos curtos do 1.° dedo. A **prega palmar proximal** começa na margem lateral da palma, superficial à cabeça do 2.° metacarpal. Estende-se medial e ligeiramente proximal através da palma, superficial aos corpos do 3.° até o 5.° metacarpais. A **prega palmar distal** começa na fenda entre os dedos indicador e médio, ou próximo dela, e cruza a palma com uma ligeira concavidade, superficial às cabeças do 2.° até o 4.° metacarpais.

Cada um dos quatro dedos mediais normalmente possui três pregas de flexão transversas. A **prega digital proximal** está localizada na raiz do dedo, cerca de 2 cm distal à articulação metacarpofalângica. A prega digital proximal do polegar cruza obliquamente, proximal à 1.ª articulação metacarpofalângica. A **prega digital média** situa-se sobre a articulação interfalângica proximal e a **prega digital distal** situa-se proximal à articulação interfalângica distal. O polegar, possuindo duas falanges, tem apenas duas pregas de flexão. Como as outras pregas digitais, elas se aprofundam quando o polegar é fletido. As cristas cutâneas nas extremidades ventrais dos dedos — *im-*►



Aesculapius

► *pressões digitais* — são usadas para identificação por causa de seus padrões únicos. A função anatômica da configuração de *padrões da crista epidérmica* é reduzir o deslizamento quando se seguram objetos.

Dermatóglifos

A ciência que estuda as configurações de padrões das cristas da palma — *dermatoglifia* — é uma extensão valiosa do exame físico convencional dos pacientes com determinadas anomalias congênitas e doenças genéticas. Por exemplo, pessoas com trissomia 21 (síndrome de Down) freqüentemente têm apenas uma prega palmar transversa (prega simiesca); contudo, aproximadamente 1% da população geral possui esta prega sem outras características clínicas da síndrome.

Ferimentos e Incisões na Palma

Os arcos arteriais palmares superficial e profundo não são palpáveis, mas suas marcas superficiais são visíveis:

- O *arco palmar superficial* está no nível da margem distal do polegar totalmente estendido
- O *arco palmar profundo* situa-se aproximadamente 1 cm proximal ao arco palmar superficial.

A localização destes arcos deve ser memorizada nos ferimentos da palma e quando são realizadas incisões na palma. Além do mais, deve se ter em mente que o arco palmar superficial está no mesmo nível da extremidade distal da bainha comum dos músculos flexores. As incisões ou ferimentos ao longo da face medial da eminência tenar podem lesar o "ramo recorrente" do nervo mediano para os músculos tenares.

Articulações do Membro Superior

O *cíngulo do membro superior* envolve as articulações esternoclavicular, acromioclavicular e do ombro (Fig. 6.59). Geralmente, estas articulações se movem ao mesmo tempo. Defeitos funcionais em qualquer destas articulações comprometem os movimentos do cíngulo do membro superior. A mobilidade da escápula é essencial para o movimento livre do membro superior. A clavícula forma um suporte que mantém o ombro separado do tórax de modo que se mova livremente. A clavícula é o raio através do qual os ombros se movem na articulação esternoclavicular. Uma amplitude de 15° a 20° na articulação acromioclavicular permite o movimento da cavidade glenoidal, que é necessário para os movimentos do braço. Quando testar a amplitude de movimento do cíngulo do membro superior, ambos os movimentos escapulotorácicos (movimentos da escápula na parede torácica) e do ombro devem ser considerados. Quando se eleva o braço, o movimento ocorre em uma proporção de 2:1; para cada 3° de elevação, aproximadamente 2° ocorrem na articulação do ombro e 1° no movimento escapulotorácico. *Os movimentos importantes do cíngulo do membro superior são os movimentos da escápula* (Fig. 6.60):

- Elevação e abaixamento
- Protração (movimento lateral ou para a frente da escápula) e retração (movimento medial ou para trás da escápula)
- Rotação da escápula.

Durante os movimentos da escápula, o acrômio é mantido afastado do tórax pela clavícula — elevando ou abaixando a cavidade glenoidal da escápula.

Articulação Esternoclavicular

A articulação esternoclavicular é uma articulação sinovial do tipo em sela mas funciona como uma articulação esferóide (Fig. 6.59). A articulação esternoclavicular é dividida em dois compartimentos por um **disco articular**. O disco articular é firmemente fixado aos **ligamentos esternoclaviculares** anterior e posterior — espessamentos da cápsula fibrosa da articulação — bem como ao **ligamento interclavicular**. A grande força da articulação esternoclavicular é uma conseqüência destas fixações. Assim, embora o disco articular sirva como um amortecedor de impacto das forças transmitidas ao longo da clavícula, provenientes do membro superior, a luxação da clavícula é rara, enquanto a fratura é comum. A articulação esternoclavicular — única articulação entre o membro superior e o esqueleto axial — pode ser facilmente palpada porque a extremidade esternal da clavícula situa-se superior ao manúbrio do esterno.

Articulação da Articulação Esternoclavicular

A extremidade esternal da clavícula articula-se com o manúbrio do esterno e com a 1.ª cartilagem costal. As faces articulares são cobertas com fibrocartilagem.

Cápsula Articular da Articulação Esternoclavicular

A *parte fibrosa da cápsula articular* envolve a articulação esternoclavicular, incluindo a epífise na extremidade esternal da clavícula, e está fixada nas margens das faces articulares, incluindo a periferia do disco articular (Fig. 6.59). *Uma membrana sinovial* reveste a parte fibrosa da cápsula articular e ambas as faces do disco articular.

Ligamentos da Articulação Esternoclavicular

Os **ligamentos esternoclaviculares anterior e posterior** reforçam a cápsula anterior e posteriormente. O **ligamento interclavicular** reforça a cápsula superiormente (Fig. 6.59). Estende-se da extremidade esternal de uma clavícula e passa para a extremidade esternal da outra clavícula. No meio, também está fixado à margem superior do manúbrio do esterno. O **ligamento costoclavicular** ancora a face inferior da extremidade esternal da clavícula na 1.ª costela e sua cartilagem costal, limitando a elevação do cíngulo do membro superior.

Movimentos da Articulação Esternoclavicular

Embora a articulação esternoclavicular seja extremamente forte, é significativamente móvel para permitir movimentos do cíngulo do membro superior e do membro superior (Figs. 6.61 e 6.62). Durante uma elevação total do membro, a clavícula é elevada em um ângulo de aproximadamente 60°. *A articulação esternoclavicular se move em diversas direções*: anterior, posterior e inferiormente: cerca de 25° a 30° paralelo ao seu eixo longo.

Suprimento Sangüíneo da Articulação Esternoclavicular

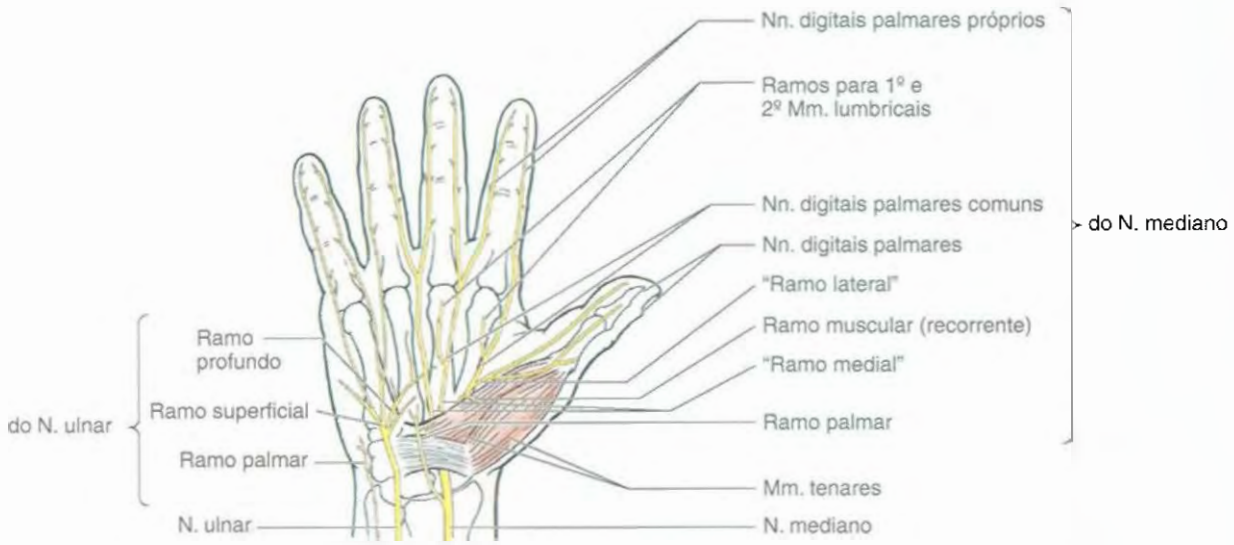
A articulação esternoclavicular é suprida pelas artérias torácica interna e supra-escapular (Quadro 6.3).

Suprimento Nervoso da Articulação Esternoclavicular

Ramos do nervo supraclavicular medial e o nervo para o músculo subclávio suprem a articulação esternoclavicular (Quadro 6.4).

Aesculapius

Quadro 6.12 **Nervos da Mão**

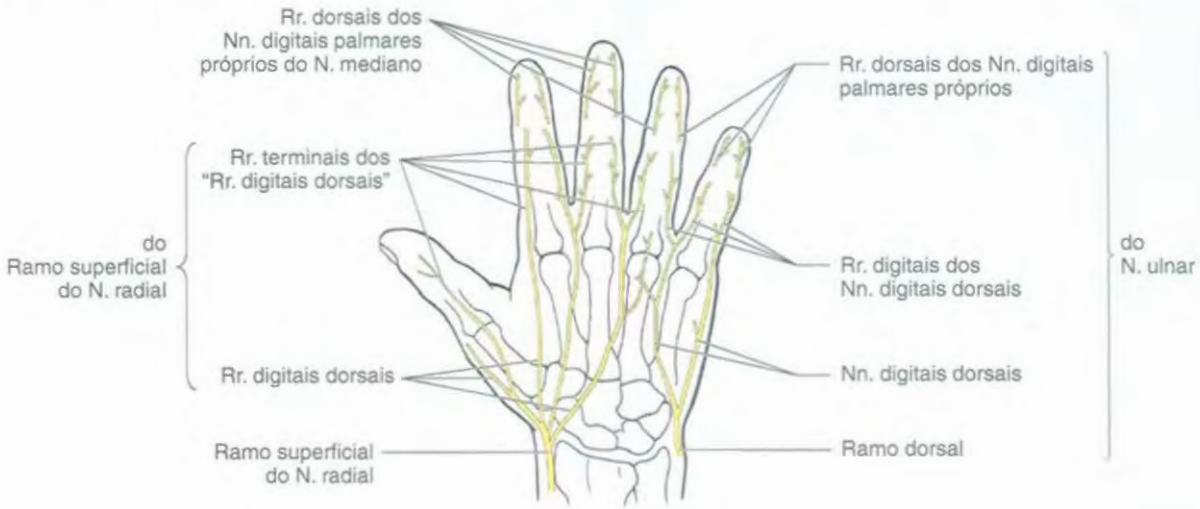


Aspecto palmar

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Nervo mediano	Nasce por duas raízes, uma do fascículo lateral do plexo braquial (fibras de C6 e C7) e uma do fascículo medial do plexo braquial (fibras de C8 e T1)	Torna-se superficial, proximal ao pulso e passa profundamente ao retináculo dos músculos flexores ("ligamento carpal transverso") à medida que corre através do túnel do carpo para a mão	Músculos tenares (exceto o M. adutor do polegar e a cabeça profunda do M. flexor curto do polegar), lumbricais laterais (para os dedos 2 e 3): fornece sensação para a pele dos aspectos palmar e dorsal distal dos três dedos e meio laterais (radiais) e da palma adjacente
Ramo muscular (recorrente tenar) do nervo mediano	Nasce do nervo mediano tão logo ele tenha passado distal ao retináculo dos músculos flexores	Alceia-se ao redor da margem distal do retináculo dos músculos flexores e entra nos músculos tenares	Mm. adutor curto do polegar, oponente do polegar e da cabeça superficial do flexor curto do polegar
"Ramo lateral" do nervo mediano	Nasce como divisão lateral do nervo mediano quando ele entra na palma da mão	Corre lateralmente para a parte palmar do polegar e o lado radial do dedo indicador	1.° lumbrical e pele palmar e faces dorsais distais do polegar e metade radial do dedo indicador
"Ramo medial" do nervo mediano	Nasce como divisão medial do nervo mediano quando ele entra na palma da mão	Corre medialmente para os lados adjacentes dos dedos indicador, médio e anular	2.° lumbrical e pele palmar e faces dorsais distais dos lados adjacentes dos dedos indicador, médio e anular
Ramo palmar do nervo mediano	Nasce do nervo mediano proximal ao retináculo dos músculos flexores	Passa entre os tendões dos músculos palmar longo e flexor radial do carpo, e corre superficialmente ao retináculo dos músculos flexores	Pele do centro da palma

Aesculapius

Quadro 6.12 *(Continuação)* **Nervos da Mão**



Aspecto dorsal

Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Nervo ulnar	Ramo terminal do fascículo medial do plexo braquial (fibras de C8 e T1; freqüentemente, também recebe fibras de C7)	Torna-se superficial na parte distal do antebraço, passando superficial ao retináculo dos músculos flexores ("ligamento carpal transverso") para entrar na mão	A maioria dos músculos intrínsecos da mão (hipotenares, interósseos, adutor do polegar e cabeça profunda do flexor curto do polegar, além dos lumbricais mediais [para os dedos 4 e 5]) fornece sensação para os aspectos palmar e dorsal distal de um dedo e meio medial (ulnar) e da palma adjacente
Ramo palmar (cutâneo) do nervo ulnar	Nasce do nervo ulnar próximo do meio do antebraço	Desce na artéria ulnar e perfura a fáscia profunda no terço distal do antebraço	Pele da base medial da palma, suprajacente aos ossos carpais mediais
Ramo dorsal do nervo ulnar	Nasce do nervo ulnar cerca de 5 cm proximal ao retináculo dos músculos flexores	Passa distal e profundamente ao M. flexor ulnar do carpo, depois passa para trás, para perfurar a fáscia profunda e correr ao longo do lado medial do dorso da mão, dividindo-se em dois ou três nervos digitais dorsais	Pele do aspecto medial do dorso da mão e das porções proximais do dedo mínimo e da metade medial do dedo anular (ocasionalmente, também lados adjacentes das porções proximais dos dedos anular e médio)
Ramo superficial do nervo ulnar	Nasce do nervo ulnar, no pulso, quando passa entre o pisiforme e o hamato	Passa o M. palmar curto e divide-se em dois nervos digitais palmares comuns	M. palmar curto e sensação da pele dos aspectos palmar e digital dorsal do 5.° dedo e do lado medial (ulnar) do 4.° dedo e da porção proximal da palma
Ramo profundo do nervo ulnar		Passa entre os músculos da eminência hipotenar e, profundamente, através da palma com o arco palmar profundo (arterial)	Músculos hipotenares (abdutor, flexor e oponente do dedo mínimo), lumbricais dos dedos 4 e 5, todos os interósseos, adutor do polegar e cabeça profunda do flexor curto do polegar
Nervo radial Ramo superficial	Nasce do nervo radial na fossa cubital	Corre profundo ao M. braquiorradial emergindo abaixo dele para perfurar a fáscia profunda, lateral à parte distal do rádio	Pele da metade lateral (radial) do aspecto dorsal da mão e do polegar, porções proximais dos aspectos dorsais dos dedos 2 e 3 e metade lateral (radial) do 4.° dedo

Aesculapius

Luxação da Articulação Esternoclavicular

A raridade da luxação da articulação esternoclavicular atesta sua resistência. Quando o acrômio da escápula é golpeado ou uma força é transmitida para o cíngulo do membro superior durante uma queda sobre a mão estendida, a força do golpe normalmente é transmitida ao longo do eixo longo da clavícula. A clavícula pode sofrer fratura próximo da junção de seus terços médio e lateral, mas a luxação da articulação esternoclavicular é incomum. A maioria dos deslocamentos da articulação esternoclavicular em pessoas com menos de 25 anos de idade resulta de fraturas através da lâmina epifisária porque a epífise na extremidade esternal da clavícula não se fecha até os 23 ou 25 anos (Halpern, 1994).

Anquilose da Articulação Esternoclavicular

O movimento na articulação esternoclavicular é crítico para o movimento do ombro. Quando ocorre a anquilose (fixação) da articulação ou é necessária, uma seção do centro da clavícula é removida, criando uma pseudo-articulação ou uma articulação em mangual para permitir o movimento da escápula.

Articulação Acromioclavicular

A articulação acromioclavicular é uma articulação sinovial do tipo plana (Fig. 6.59). Está localizada 2 a 3 cm do ponto do ombro formado pela parte lateral do acrômio (Fig. 6.62, *A* e *B*).

Articulação da Articulação Acromioclavicular

A extremidade acromial da clavícula articula-se com o acrômio da escápula. As faces articulares, cobertas com fibrocartilagem, são separadas por um disco articular cuneiforme incompleto.

Cápsula Articular da Articulação Acromioclavicular

A *cápsula fibrosa* relativamente frouxa, em forma de uma luva, está presa nas margens das faces articulares (Fig. 6.62*A*). Uma *membrana sinovial* reveste a cápsula fibrosa. Embora relativamente fraca, a cápsula é reforçada superiormente pelas fibras do músculo trapézio.

Ligamentos da Articulação Acromioclavicular

O **ligamento acromioclavicular**, uma faixa fibrosa que se estende do acrômio até a escápula (Figs. 6.59 e 6.63), reforça a articulação acromioclavicular superiormente; contudo, a integridade da articulação é mantida pelos ligamentos extrínsecos, distantes da própria articulação. O ligamento **coracoclavicular** é um forte par de faixas que une o processo coracóide da escápula à clavícula, ancorando a clavícula ao processo coracóide. O ligamento coracoclavicular consiste em dois ligamentos, os ligamentos conóide e trapezóide, que são freqüentemente separados por uma bolsa. O **ligamento conóide**, vertical, é um triângulo (cone) invertido, que possui seu ápice inferiormente, onde está fixado à raiz do *processo coracóide* na frente da incisura da escápula. Sua ampla fixação (base do triângulo ou cone) é no *tubérculo conóide* na face inferior da clavícula. O **ligamento trapezóide**, quase horizontal, está fixado na face superior do processo coracóide e estende-se lateralmente até a linha trapezóide na face inferior da clavícula. Além de aumentar a articulação esternoclavicular, o ligamento coracoclavicular fornece os meios pelos

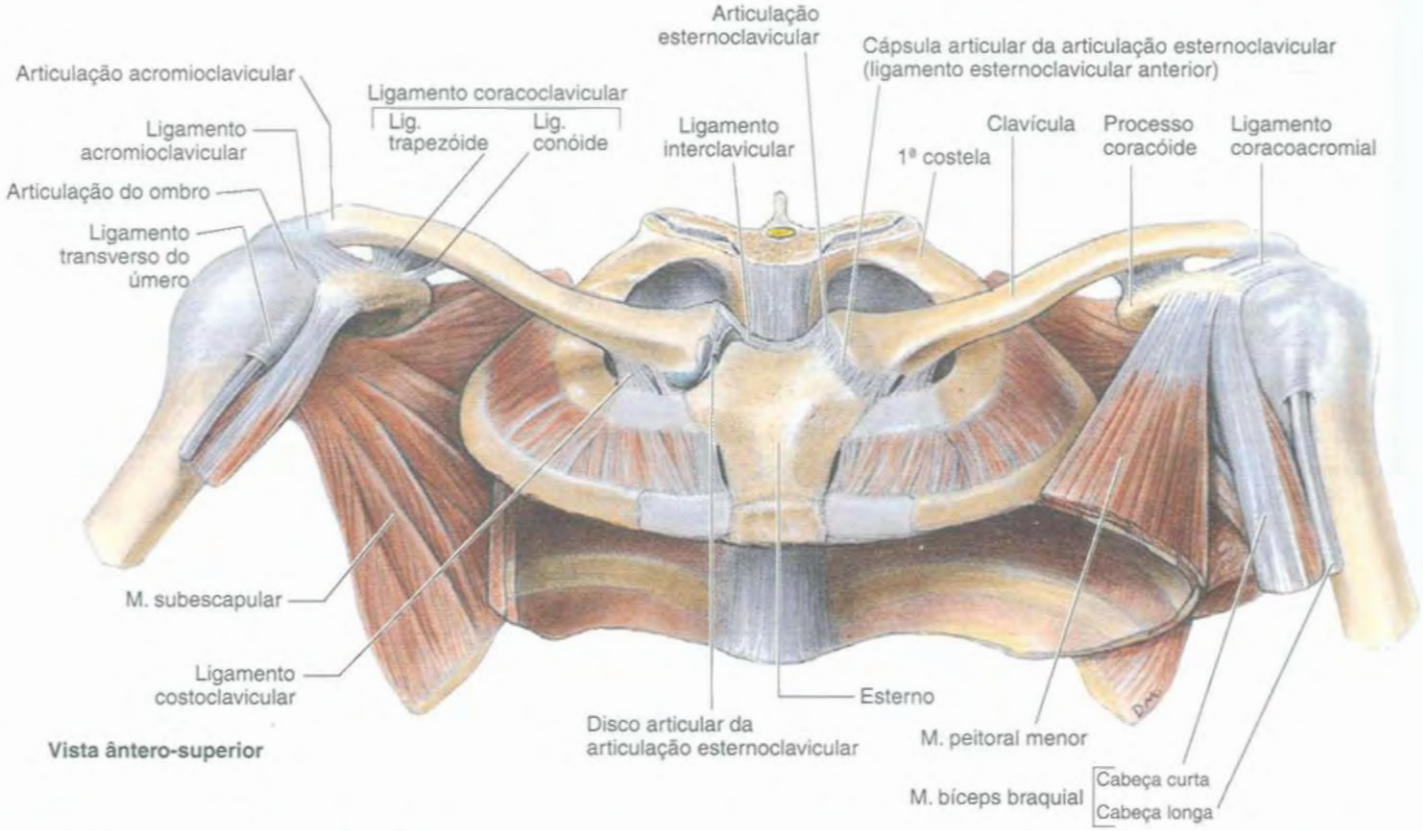


Fig. 6.59 Cíngulo do membro superior. O cíngulo do membro superior, o anel ósseo (incompleto posteriormente), está formado pelo manúbrio do esterno, a clavícula e a escápula. Observe as articulações associadas com estes ossos: esternoclavicular (EC), acromioclavicular (AC) e do ombro. O cíngulo serve para fixação e suporte dos membros superiores.

Aesculapius

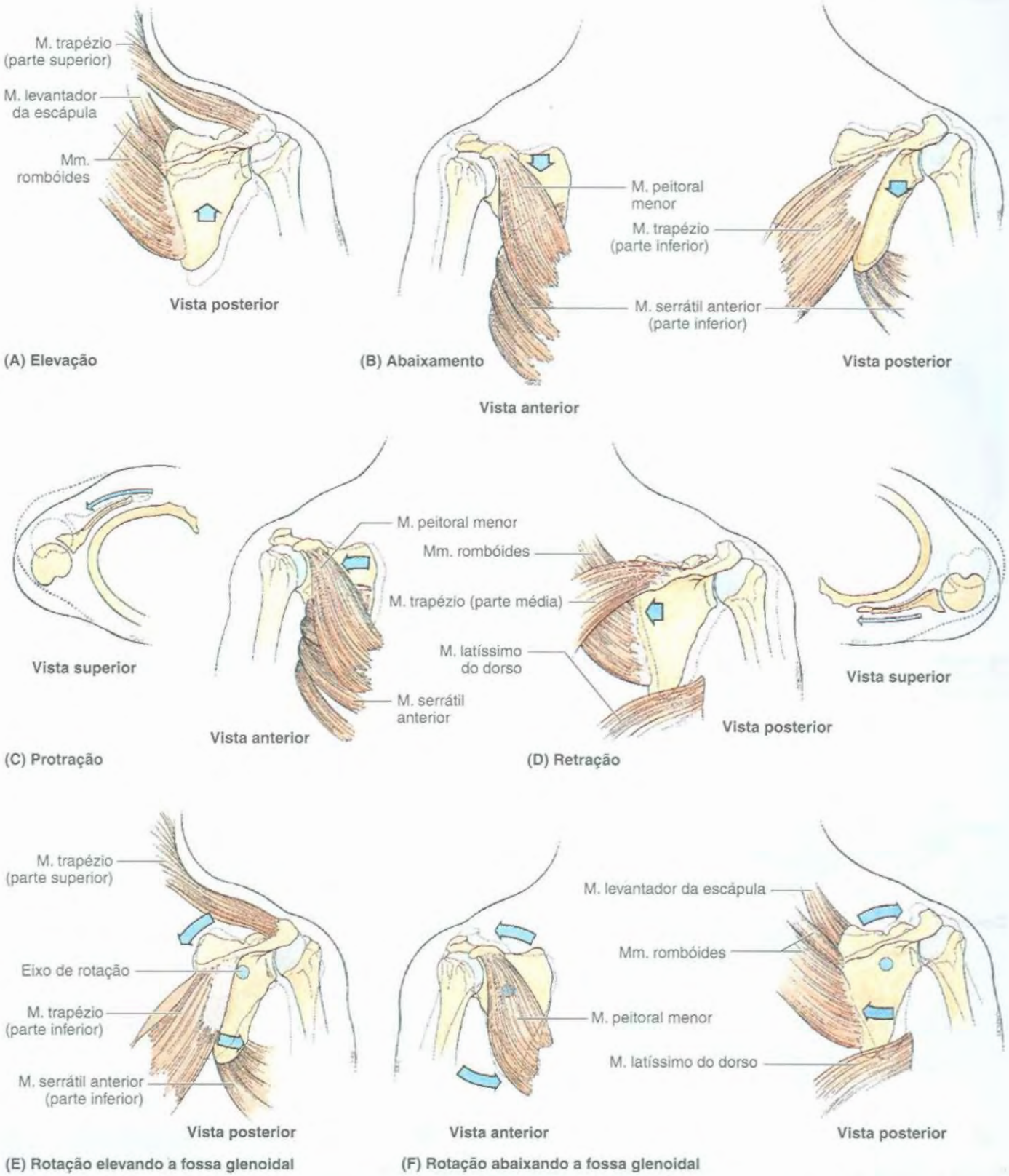


Fig. 6.60 Movimentos escapulares. A escápula move-se na parede torácica na articulação escapulotorácica conceitual. **A.** Elevação. **B.** Abaixamento **C.** Protração. **D.** Retração. **E.** Rotação elevando a fossa glenoidal. **F.** Rotação abaixando a fossa glenoidal. As *linhas pontilhadas de contornos* representam as posições de partida de cada um dos movimentos.

Aesculapius

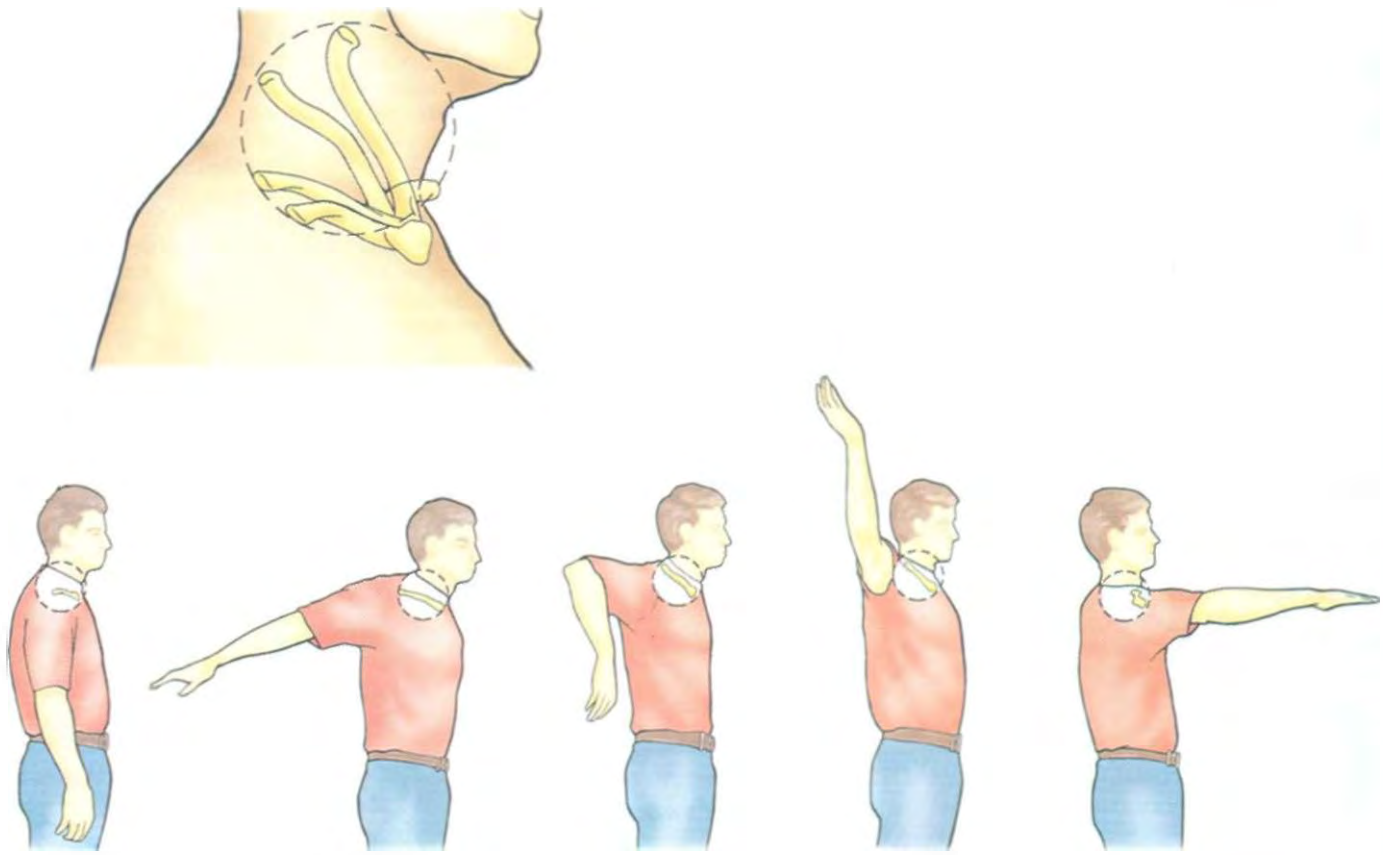


Fig. 6.61 Movimentos do membro superior nas articulações do cíngulo do membro superior. A mobilidade da clavícula na articulação esternoclavicular (EC) é essencial para a liberdade de movimento do membro superior. Observe que a clavícula move-se no sentido do movimento dos ponteiros do relógio quando o membro é movido sobre o ombro e inferiormente para a posição horizontal.

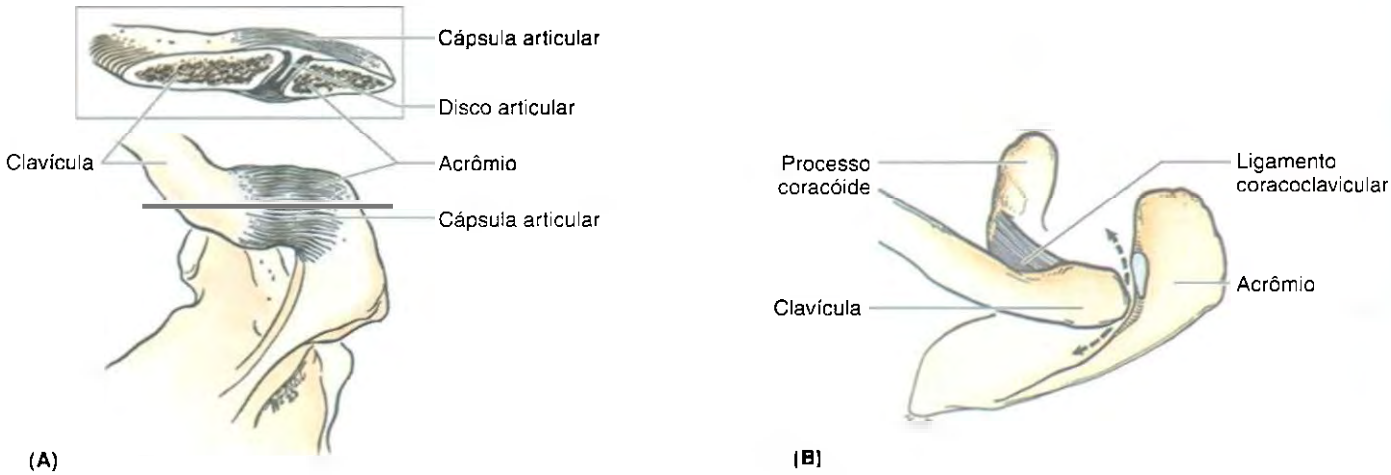


Fig. 6.62 Articulações acromioclavicular (AC), coracoclavicular e esternoclavicular (EC). A. Vista superior da articulação acromioclavicular (AC). *Inserção*, corte coronal da articulação AC mostrando sua cápsula articular e disco. **B.** Diagrama demonstrando a função do ligamento coracoclavicular. Enquanto o ligamento coracoclavicular estiver intacto, o acrômio não pode ser puxado para baixo da clavícula. O ligamento, contudo, permite a protração e retração do acrômio.

Aesculapius

quais a escápula e o membro livre são suspensos (passivamente) do suporte da clavícula.

Movimentos da Articulação Acromioclavicular

O acrômio da escápula gira sobre a extremidade acromial da clavícula. Estes movimentos estão associados com o movimento na articulação escapulotorácica conceitual (Figs. 6.61 e 6.62). *Nenhum músculo conecta os ossos articulares para mover a articulação acromioclavicular*: os músculos toracoapendiculares que fixam e movem a escápula fazem com que o acrômio se mova sobre a clavícula.

Suprimento Sangüíneo para a Articulação Acromioclavicular

A articulação acromioclavicular é suprida pelas artérias supra-escapular e toracoacromial (Quadro 6.3).

Suprimento Nervoso da Articulação Acromioclavicular

Os nervos supraclavicular, peitoral lateral e axilar suprem a articulação acromioclavicular (Quadro 6.4).

Luxação da Articulação Acromioclavicular

Embora seu ligamento extrínseco (coracoclavicular) seja resistente, a própria articulação acromioclavicular é fraca e facilmente lesada através de um golpe direto. Em esportes de contato como futebol americano, futebol e hóquei — ou nas artes marciais — é comum a *luxação da articulação acromioclavicular* resultar de uma queda violenta sobre o ombro, com o impacto recebido pelo acrômio, ou de uma queda sobre o membro superior estendido. A luxação da articulação acromioclavicular também pode ocorrer quando um jogador de hóquei é empurrado contra as laterais ou quando uma pessoa recebe um golpe violento na parte súpero-lateral do dorso. A lesão da articulação acromioclavicular, freqüentemente chamada "separação do ombro", é grave quando ambos os ligamentos acromioclavicular e coracoclavicular são dilacerados. Quando o ligamento coracoclavicular se rompe, o ombro separa-se da clavícula por causa do peso do membro superior. *A ruptura do ligamento coracoclavicular* permite à cápsula fibrosa da articulação também ser dilacerada, de modo que o acrômio pode passar abaixo da extremidade acromial da clavícula. A luxação da articulação acromioclavicular torna o acrômio mais proeminente, e a clavícula pode mover-se acima deste processo.

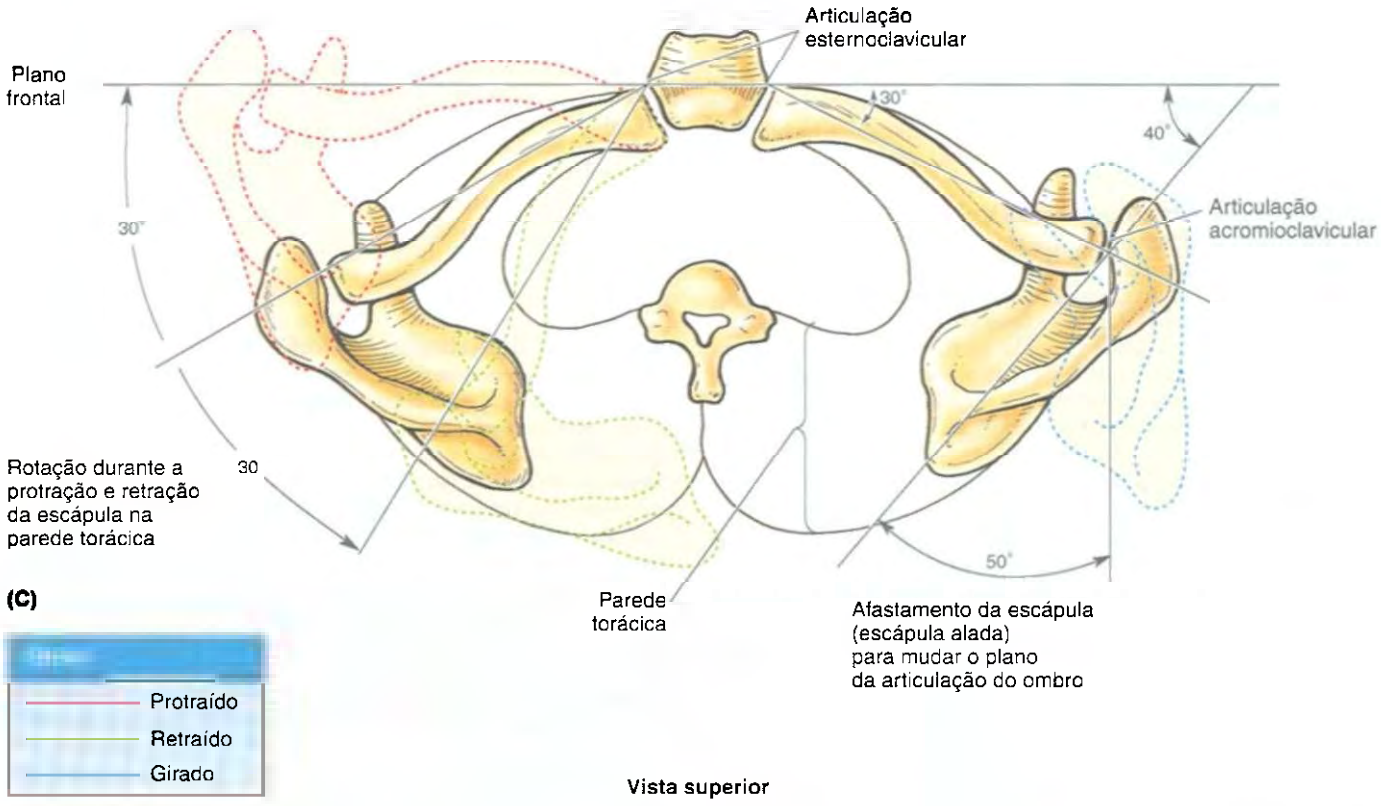
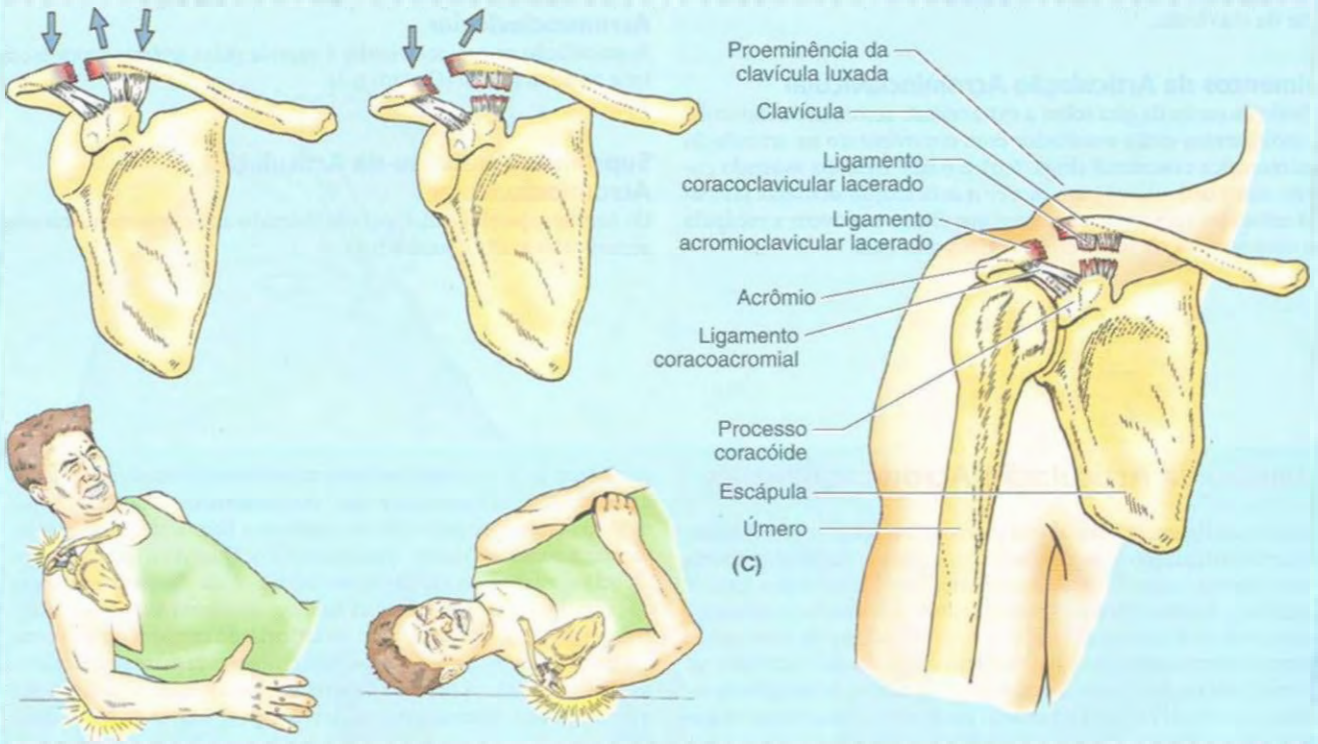


Fig. 6.62 (*Continuação*) **C.** Movimentos claviculares nas articulações AC e EC durante a rotação, pronação e retração da escápula na parede torácica e o afastamento da escápula desta parede (escápula alada).

Aesculapius



(A) Luxação da articulação acromioclavicular sem ruptura do ligamento

(B) Luxação da articulação acromioclavicular e ruptura do ligamento coracoclavicular

Articulação do Ombro

A articulação do ombro é uma articulação sinovial do tipo esferóide que permite uma grande amplitude de movimento; contudo, a mobilidade torna a articulação relativamente instável.

Articulação da Articulação do Ombro

A **cabeça do úmero**, redonda e grande, articula-se com a **cavidade glenoidal** relativamente rasa da escápula (Figs. 6.64 e 6.65), que é aprofundada, ligeira mas efetivamente, pelo **lábio glenoidal** fibrocartilagíneo, semelhante a um anel. Ambas as faces articulares são cobertas com cartilagem hialina. A cavidade glenoidal aceita pouco mais do que um terço da cabeça do úmero, que é mantida na cavidade pelo *tônus dos músculos do manguito rotador (SIRS)*: **S**upra-espinal, **I**nfra-espinal, **R**edondo menor e **S**ubescapular (Quadro 6.2).

Cápsula Articular da Articulação do Ombro

A **cápsula fibrosa** frouxa envolve a articulação do ombro e está fixada medialmente na margem da cavidade glenoidal e lateralmente no colo anatômico do úmero (Fig. 6.65, *A* e *B*). Superiormente, esta parte da cápsula articular invade a raiz do processo coracóide de modo que a cápsula fibrosa envolve a fixação proximal da cabeça longa do músculo bíceps braquial — tubérculo supraglenoidal da escápula — dentro da articulação. *A cápsula articular da articulação do ombro possui duas aberturas*:

- A abertura entre os tubérculos do úmero é para a passagem do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial (Fig. 6.63)
- A outra abertura, situada anteriormente abaixo do processo coracóide, permite a comunicação entre a bolsa subescapular e a cavidade sinovial da articulação.

A parte inferior da cápsula articular — a única parte não reforçada pelos músculos do manguito rotador — é a área mais fraca. Aqui a cápsula é especialmente frouxa e forma pregas quando o braço é aduzido; contudo, torna-se esticada quando o braço é abduzido. A **membrana sinovial** reveste a cápsula fibrosa e reflete-se a partir daí para o lábio glenoidal e colo do úmero, até a margem articular da cabeça (Figs. 6.64*B* e 6.65). A membrana sinovial também forma uma bainha tubular para o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial, onde ele passa para a cavidade da articulação e situa-se no sulco intertubercular, estendendo-se até o colo cirúrgico do úmero (Fig. 6.63).

Ligamentos da Articulação do Ombro

Os **ligamentos glenoumerais**, que reforçam a face anterior da cápsula articular da articulação, e o **ligamento coracoumeral**, que reforça a cápsula superiormente, são ligamentos intrínsecos — parte da cápsula fibrosa (Fig. 6.65, *B* e *C*). A cápsula também é espessada pelo **ligamento transverso do úmero**; ele reforça a cápsula e estende-se sobre o espaço entre os tubérculos maior e menor do úmero.

Os **ligamentos glenoumerais** são três faixas fibrosas — evidentes apenas na face interna da cápsula — que reforçam a parte anterior da cápsula articular; irradiam-se lateral e inferiormente a partir do lábio glenoidal no tubérculo supraglenoidal da escápula e fundem-se distalmente com a cápsula fibrosa à medida que se fixam no colo anatômico do úmero.

O **ligamento coracoumeral** é uma faixa larga, forte, que passa da base do processo coracóide para a face anterior do tubérculo maior do úmero.

O **ligamento transverso do úmero** é uma faixa fibrosa larga, que corre mais ou menos obliquamente a partir do tubérculo maior do úmero para o menor, estendendo-se sobre o sulco intertubercular. O ligamento converte o sulco em um canal que mantém a bainha sinovial e o

Aesculapius

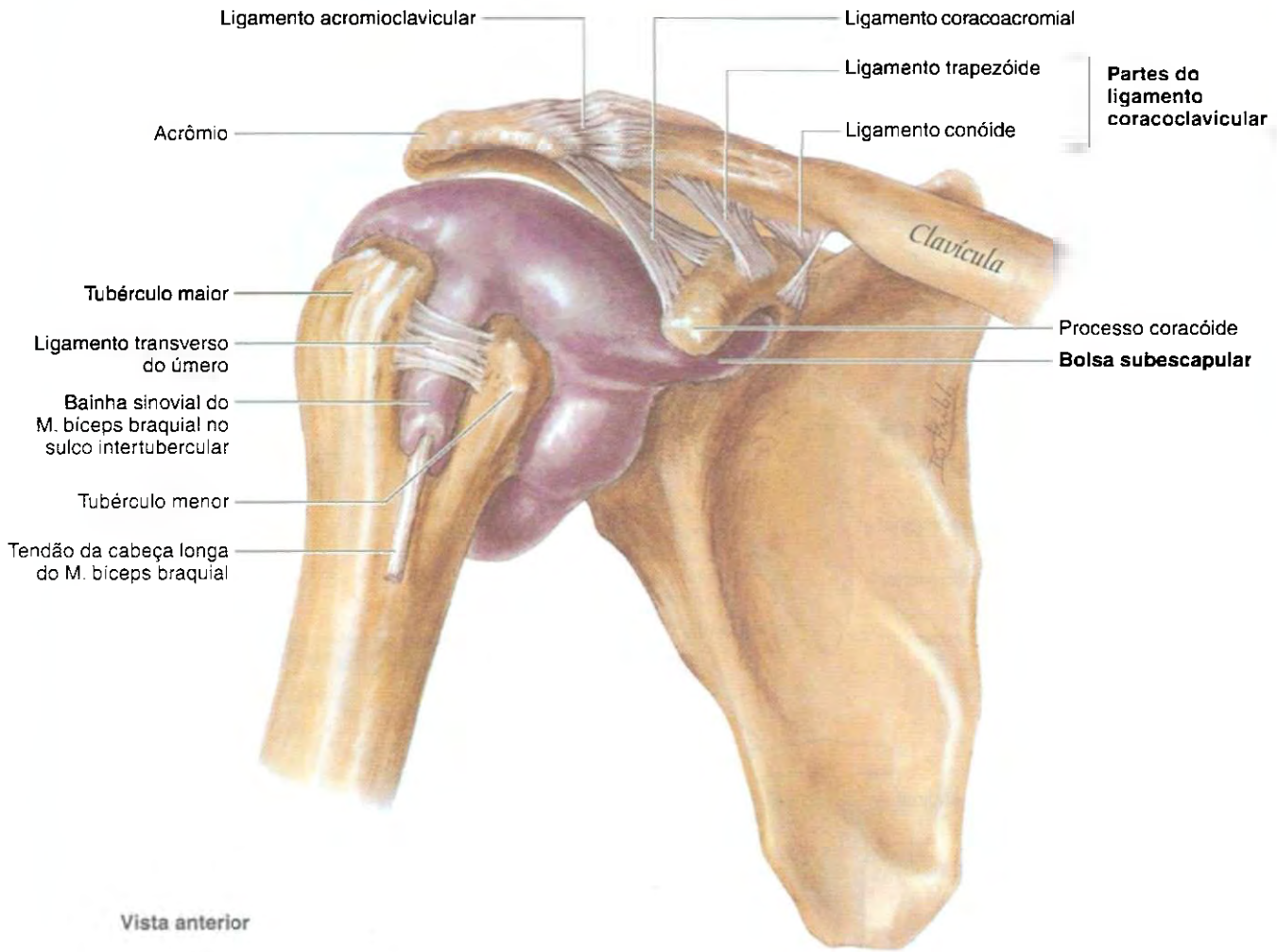


Fig. 6.63 Articulação do ombro. Vista anterior da cápsula sinovial da articulação do ombro direito e os ligamentos na extremidade lateral da clavícula. Observe que a cápsula sinovial tem duas extensões: (1) onde ela forma uma bainha sinovial para o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial no sulco intertubercular do úmero e (2) inferior ao processo coracóide onde forma a bolsa subcapsular entre o tendão subescapular e a margem da cavidade glenoidal.

tendão do músculo bíceps braquial no lugar durante os movimentos da articulação do ombro.

O "**arco coracoacromial**" é uma *estrutura protetora* extrínseca formada pela face inferior lisa do *acrômio* e o *processo coracóide* da escápula, com o **ligamento coracoacromial** estendendo-se entre eles (Fig. 6.65*B*). Esta estrutura osteoligamentosa forma um arco protetor que recobre a cabeça do úmero, impedindo seu deslocamento superior da cavidade glenoidal da escápula. *O arco coracoacromial é tão resistente que não sofrerá fratura proveniente de um golpe violento superior do úmero; o corpo do úmero ou a clavícula sofrerá fratura primeiro.* A força transmitida superiormente ao longo do úmero (e.g., quando se está em pé perto de uma escrivaninha e sustenta parcialmente o peso do corpo com os braços estendidos), a cabeça do úmero faz pressão contra o arco coracoacromial. O músculo supra-espinal passa sob este arco e situa-se profundo ao músculo deltóide à medida que seu tendão funde-se com a cápsula articular da articulação do ombro como parte do manguito rotador (Fig. 6.64*A*). O movimento do **tendão do músculo supra-espinal**, que passa para o tubérculo maior do úmero, é facilitado à medida que passa sob o arco através da **bolsa subacromial**, que se situa entre o arco, o tendão e o tubérculo.

Movimentos da Articulação do Ombro

A articulação do ombro tem mais liberdade de movimento do que qualquer outra articulação no corpo. Esta liberdade resulta da frouxidão de sua cápsula articular e do tamanho grande da cabeça do úmero comparada com o tamanho pequeno da cavidade glenoidal. *A articulação do ombro permite movimentos em torno de três eixos e permite*:

- Flexão-extensão
- Abdução-adução
- Rotação (medial e lateral) do úmero
- Circundução.

A circundução é uma seqüência ordenada de flexão, abdução, extensão e adução — ou ao contrário.

Músculos que Movimentam a Articulação do Ombro

Os músculos que produzem movimentos na articulação do ombro são os *músculos toracoapendiculares*, que podem atuar indiretamente sobre a articulação (i.e., atuam sobre o cíngulo do membro superior), e os *músculos escapuloumerais*, que atuam diretamente sobre a articulação do ombro (Fig. 6.60, Quadro 6.13):

- *Principais flexores da articulação do ombro* — músculos peitoral maior (parte clavicular) e deltóide (fibras anteriores), auxiliados pelos músculos coracobraquial e bíceps braquial

Aesculapius

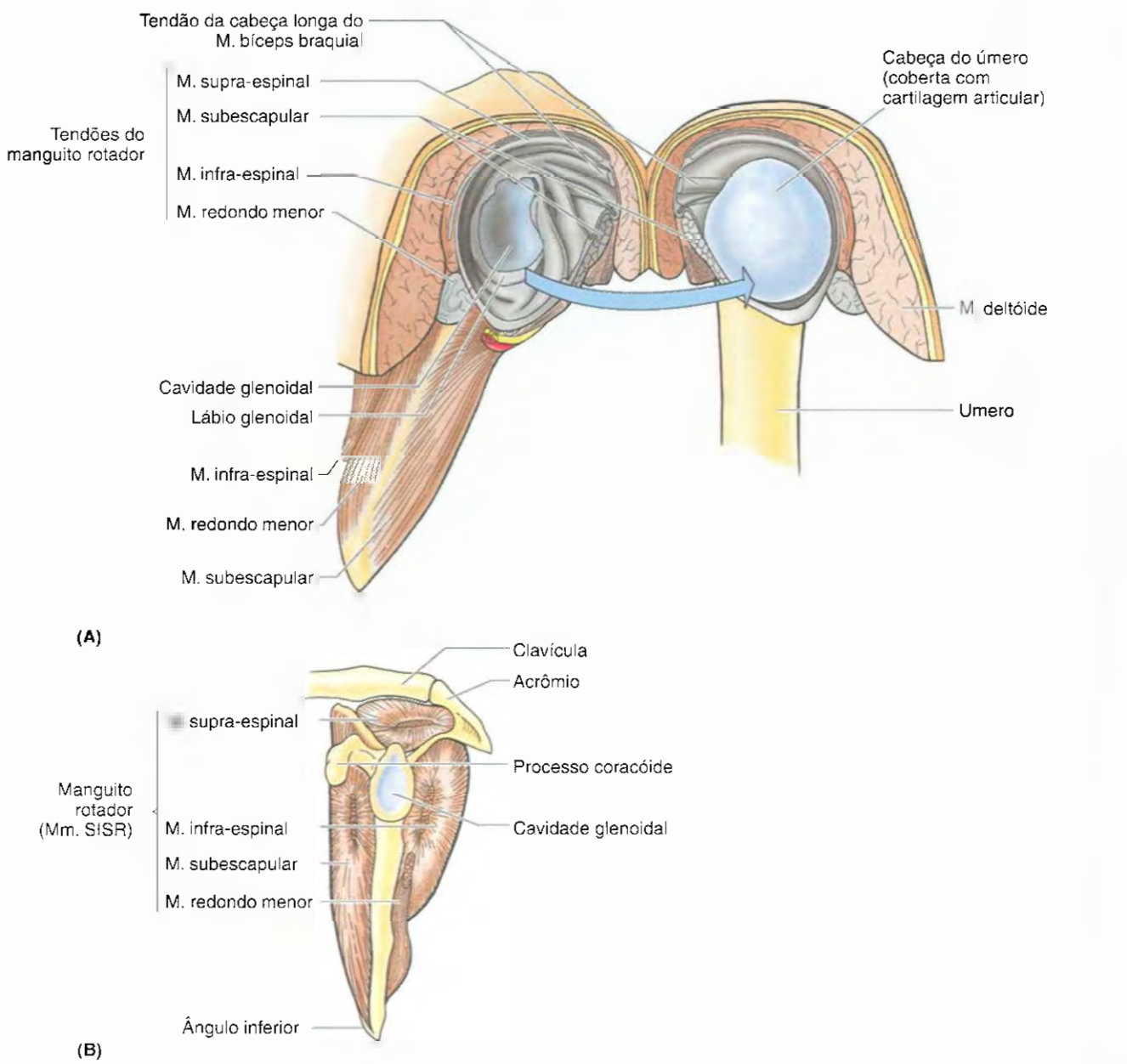


Fig. 6.64 Manguito rotador e articulação do ombro. A. Vistas laterais. Desenho de uma dissecação da articulação do ombro direito. A cápsula articular foi seccionada e a articulação aberta pelo seu aspecto posterior como um livro. A cavidade glenoidal da escápula, como vista no seu aspecto ântero-lateral, e a cabeça do úmero estão deslocadas. Observe os quatro curtos músculos do manguito rotador (redondo menor, infra-espinal, supra-espinal e subescapular) cruzando e circundando a articulação e misturando-se com sua cápsula. **B.** Diagrama dos músculos do manguito rotador esquerdo como estão relacionados com a escápula e sua cavidade glenoidal. A função primária destes músculos e do manguito rotador musculotendíneo é segurar a cabeça relativamente longa do úmero na muito menor e rasa cavidade glenoidal da escápula.

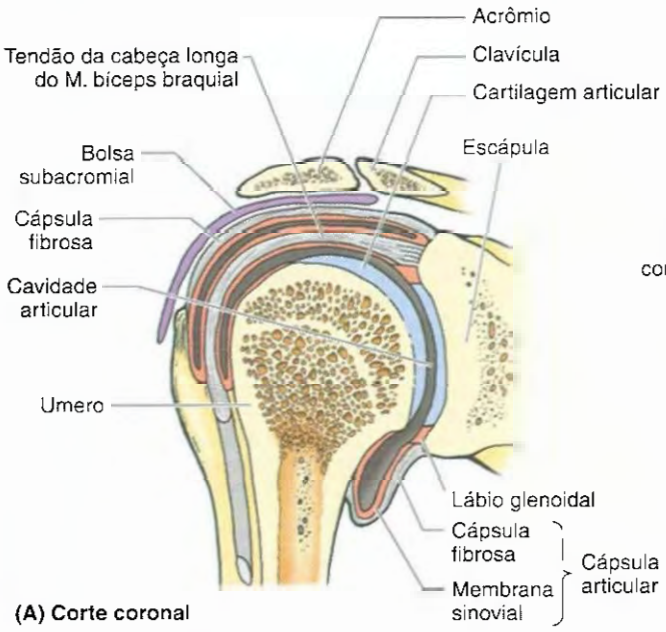
- *Principal extensor da articulação do ombro* — músculo latíssimo do dorso
- *Principal abdutor da articulação do ombro* — músculo deltóide, especialmente as fibras centrais (após o início do movimento pelo músculo supra-espinal)
- *Principais adutores da articulação do ombro* — músculos peitoral maior e latíssimo do dorso
- *Principal rotador medial da articulação do ombro* — músculo subescapular
- *Principal rotador lateral da articulação do ombro* — músculo infra-espinal.

Outros músculos servem à articulação do ombro como músculos de ação rápida, que atuam para resistir ao deslocamento sem produzir movimento na articulação. O tônus dos músculos do manguito rotador mantém a cabeça grande do úmero na cavidade glenoidal relativamente rasa. O músculo coracobraquial, a cabeça curta do músculo bíceps braquial e a cabeça longa do músculo tríceps braquial auxiliam o músculo deltóide (atuando como um conjunto) na resistência do deslocamento da articulação para baixo (e.g., quando carregando malas pesadas ou baldes com água).

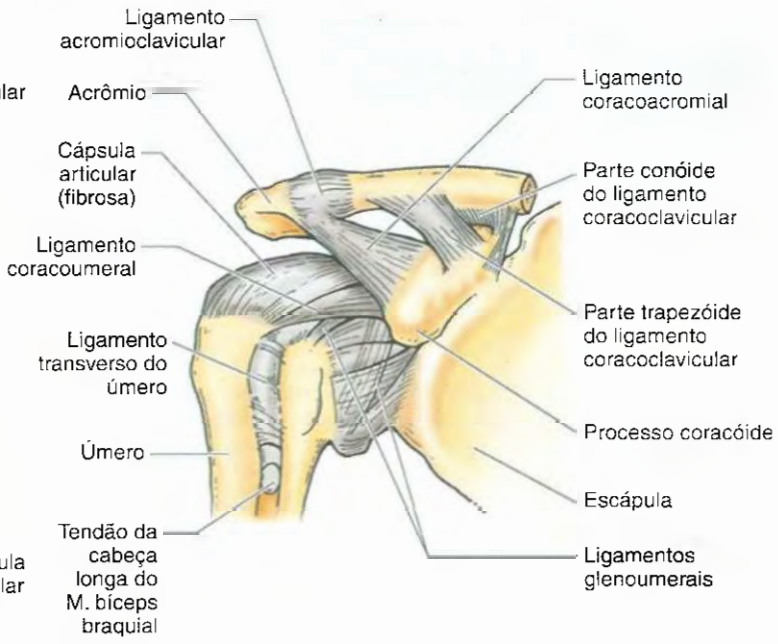
Suprimento Sangüíneo da Articulação do Ombro

A articulação do ombro é suprida pelas **artérias circunflexas do úmero** e pelos ramos da **artéria supra-escapular**.

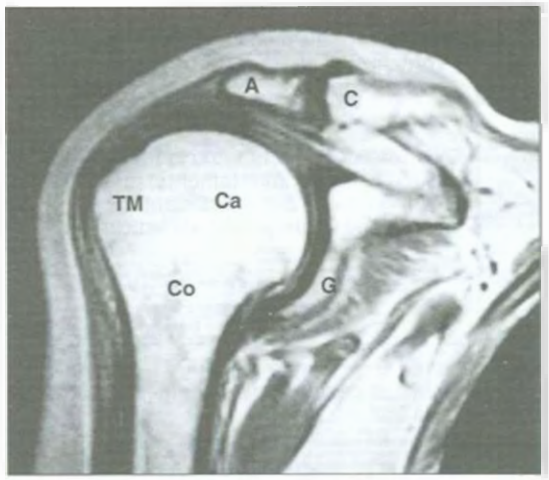
Aesculapius



(A) Corte coronal



(B) Vista anterior



(C)

Fig. 6.65 Articulação do ombro. A. Corte coronal da região do ombro, ilustrando os ossos articulares, a cápsula articular, cartilagem e a bolsa subacromial. **B.** Desenho da vista anterior de uma dissecação dos ligamentos acromioclavicular (AC), coracoumeral e glenoumeral. Os ligamentos glenoumerais fortalecem o aspecto anterior da cápsula da articulação do ombro, e o ligamento coracoumeral fortalece a cápsula superiormente. **C.** IRM coronal das articulações AC e do ombro direito. *A*, acrômio; *C*, clavícula; *TM*, tubérculo maior do úmero; *Ca*, cabeça do úmero; *G*, cavidade glenoidal; *Co*, colo cirúrgico do úmero. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging and Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Inervação da Articulação do Ombro

Os nervos supra-escapular, axilar e peitoral lateral suprem a articulação do ombro.

Bolsas em Torno da Articulação do Ombro

Diversas bolsas contendo películas capilares de líquido sinovial encontram-se nas proximidades da articulação do ombro. As bolsas estão localizadas onde os tendões entram em atrito com os ossos, ligamentos ou outros tendões e onde a pele se move sobre uma proeminência óssea. As bolsas em torno da articulação do ombro são de importância clínica especial. Algumas delas comunicam-se com a cavidade articular (e.g., a bolsa subescapular); por essa razão, a abertura de uma bolsa pode significar entrar na cavidade da articulação do ombro.

Bolsa Subtendínea do M. Subescapular (Fig. 6.63). Esta bolsa está localizada entre o tendão do músculo subescapular e o colo da escápula. A bolsa protege o tendão onde ele passa abaixo da raiz do processo coracóide e sobre o colo da escápula. Normalmente comunica-se com a cavidade da articulação do ombro através de uma abertura na cápsula fibrosa; assim, é realmente uma extensão da cavidade da articulação do ombro.

Bolsa Subacromial (Fig. 6.65*A*). Algumas vezes referida como *bolsa subdeltóidea*, esta grande bolsa situa-se entre o músculo deltóide, o tendão do músculo supra-espinal e a cápsula fibrosa da articulação do ombro. Seu tamanho varia, mas normalmente não se comunica com a cavidade da articulação do ombro. A bolsa subacromial está localizada abaixo do acrômio e do ligamento coracoacromial, entre eles e o músculo supra-espinal. Esta bolsa facilita o movimento do tendão do músculo supra-espinal sob o arco coracoacromial e do músculo deltóide sobre a cápsula fibrosa da articulação do ombro e sobre o tubérculo maior do úmero.

Aesculapius

Quadro 6.13 Movimentos da Articulação do Ombro

Movimento (Função)	Agonistas (da Posição Pendente)	Sinergistas	Observação
Flexão	Peitoral maior (cabeça clavicular) Deltóide (parte anterior)	Coracobraquial (ajudado pelo bíceps)	Da posição totalmente estendida para seu próprio plano (coronal), a cabeça esternocostal do peitoral maior é a força principal
Extensão	Deltóide (parte posterior)	Redondo maior	O latíssimo do dorso, a cabeça esternocostal do peitoral maior e a cabeça longa do tríceps agem da posição totalmente fletida para seus próprios planos (coronal)
Abdução	Deltóide (como um todo, mas especialmente a parte central)	Supra-espinal	O supra-espinal é particularmente importante no iniciar o movimento; também, a rotação da escápula para cima ocorre por todo o movimento, dando uma importante contribuição
Adução	Peitoral maior e latíssimo do dorso	Subescapular, infra-espinal e redondo menor	Na posição ereta e na ausência de resistência, a gravidade é o principal agente
Rotação medial	Subescapular	Peitoral maior, deltóide (fibras anteriores), latíssimo do dorso	Com o braço elevado os "sinergistas" tornam-se mais importantes do que os agonistas
Rotação lateral	Infra-espinal	Redondo menor, deltóide (fibras posteriores)	
Tensores da cápsula articular (para manter a cabeça do úmero contra a cavidade glenoidal)	Supra-escapular e infra-espinal (simultaneamente)	Supra-espinal e redondo menor	Os músculos do manguito rotador (SIRS) agindo conjuntamente; quando "em repouso" seu tônus mantém adequada a integridade da articulação
Resistência ao deslocamento para baixo (músculos de ação rápida)	Deltóide (como um todo)	Cabeça longa do tríceps Coracobraquial e cabeça curta do bíceps	Usado especialmente quando carregando objetos pesados (malas, baldes)

Tendinite Calcificada do Músculo Supra-espinal

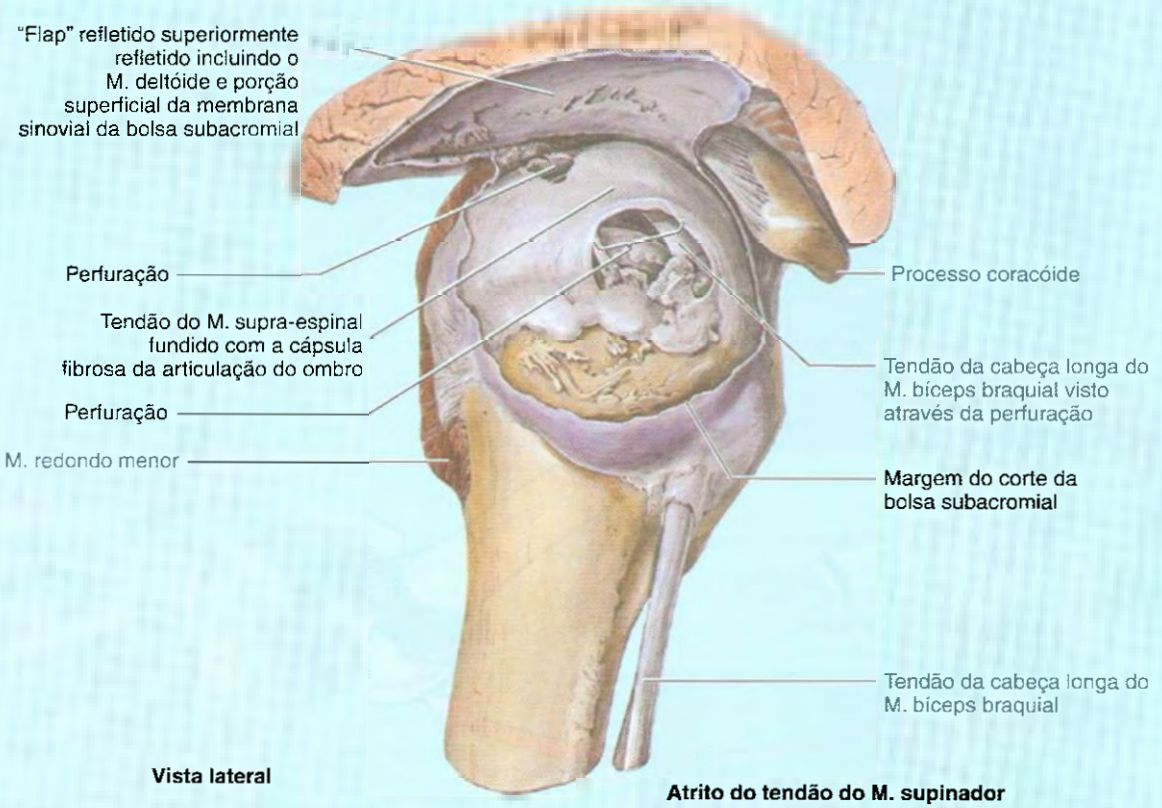
Inflamação e calcificação da bolsa subacromial resultam em dor, hipersensibilidade e limitação de movimento da articulação do ombro. Esta condição também é conhecida como *bursite escapuloumeral calcificada*. A sedimentação de cálcio no tendão do músculo supra-espinal é comum. Isto causa aumento da pressão local, que freqüentemente causa dor excruciante durante a abdução do braço; a dor pode irradiar-se até a mão. O depósito de cálcio pode irritar a bolsa subacromial suprajacente, produzindo uma reação inflamatória conhecida como *bursite subacromial*. Enquanto a articulação do ombro é aduzida, nenhuma dor ocorre porque nesta posição a lesão dolorosa está longe da face inferior do acrômio. Na maioria dos pacientes, a dor ocorre entre os 50° e 130° de abdução porque durante este arco o tendão do músculo supra-espinal está em contato íntimo com a face inferior do acrômio. Esta condição é algumas vezes referida como *síndrome dolorosa do arco*. A dor normalmente se desenvolve em homens de 50 anos e mais velhos após uso incomum ou excessivo do ombro (e.g., durante um jogo de tênis).

Lesões ao Manguito Rotador

O manguito rotador musculotendíneo é comumente lesado durante o uso repetitivo do membro superior acima da horizontal (e.g., durante esportes de lançamento ou de raquete, natação e levantamento de peso). *Inflamação recorrente do manguito rotador*, especialmente na área relativamente avascular do tendão do músculo supra-espinal, é uma causa comum de dor no ombro e de lacerações do manguito rotador musculotendíneo. O uso repetitivo dos músculos do manguito rotador (e.g., pelos lançadores no beisebol) pode fazer com que a cabeça do úmero e o manguito rotador colidam com o arco coracoacromial, produzindo irritação do arco e inflamação do manguito rotador. A degeneração do tendão e a ruptura do manguito podem ocorrer.

Quando uma pessoa mais velha esforça-se para erguer alguma coisa — uma janela de correr que está emperrada, por exemplo — um manguito rotador previamente degenerado pode se romper. Uma queda sobre o ombro também pode dilacerar um manguito rotador previamente degenerado. Freqüentemente a parte intracapsular do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial torna-se puída ▶

Aesculapius



► — até mesmo desgastada — deixando-a aderente ao sulco intertubercular. Como resultado, ocorre a inflexibilidade do ombro. Porque se fundem, a integridade da cápsula fibrosa da articulação do ombro normalmente é comprometida (lacerada) quando o manguito rotador é lesado. Como resultado, a cavidade articular comunica-se com a bolsa subacromial. Como o músculo supra-espinal não é mais funcional com uma laceração completa do manguito rotador, a pessoa não pode iniciar a abdução do membro superior. Se o braço é abduzido passivamente 15° ou mais, a pessoa não pode manter ou até mesmo continuar a abdução usando o músculo deltóide.

Luxação da Articulação do Ombro

Por causa de sua liberdade de movimento e instabilidade, a articulação do ombro é comumente luxada por lesão direta ou indireta. Por causa da presença do arco coracoacromial e do suporte do manguito rotador, a maioria das luxações da cabeça do úmero ocorre na direção descendente (inferior); contudo, são descritas clinicamente como luxações anteriores ou (mais raramente) posteriores, indicando se a cabeça do úmero desceu anterior ou posterior ao tubérculo infraglenoidal e à cabeça longa do músculo tríceps braquial e termina situando-se na frente ou atrás da cavidade glenoidal.

Luxação anterior da articulação do ombro ocorre com mais freqüência em adultos jovens, especialmente em atletas. Normalmente é causada pela extensão excessiva e rotação lateral do úmero. A cabeça do úmero é levada ínfero-anteriormente e, no processo, a cápsula fibrosa e o lábio glenoidal podem ser separados da face anterior da cavidade glenoidal. Um golpe violento no úmero, quando a articulação do ombro está completamente abduzida, inclina a cabeça do úmero inferiormente sobre a parte fraca inferior da cápsula. Isto pode dilacerar a cápsula e deslocar (luxar) o ombro, de modo que a cabeça do úmero vem situar-se abaixo da cavidade glenoidal e anterior ao tubérculo infraglenoidal. Os fortes músculos flexores e abdutores da articulação do ombro tracionam subseqüentemente a cabeça do úmero ântero-superiormente até uma posição subcoracóide. Sendo incapaz de usar o braço, o paciente comumente o sustenta com a outra mão.

Lesão do Nervo Axilar

O nervo axilar pode ser lesado quando a articulação do ombro é luxada por causa de sua íntima relação com a parte inferior da cápsula articular desta articulação. O deslocamento subglenoidal da cabeça do úmero no espaço quadrangular danifica o nervo axilar. *A lesão do nervo axilar é indicada pela paralisia do músculo deltóide* e pela perda de sensibilidade em uma pequena área da pele que recobre a parte central do músculo deltóide.

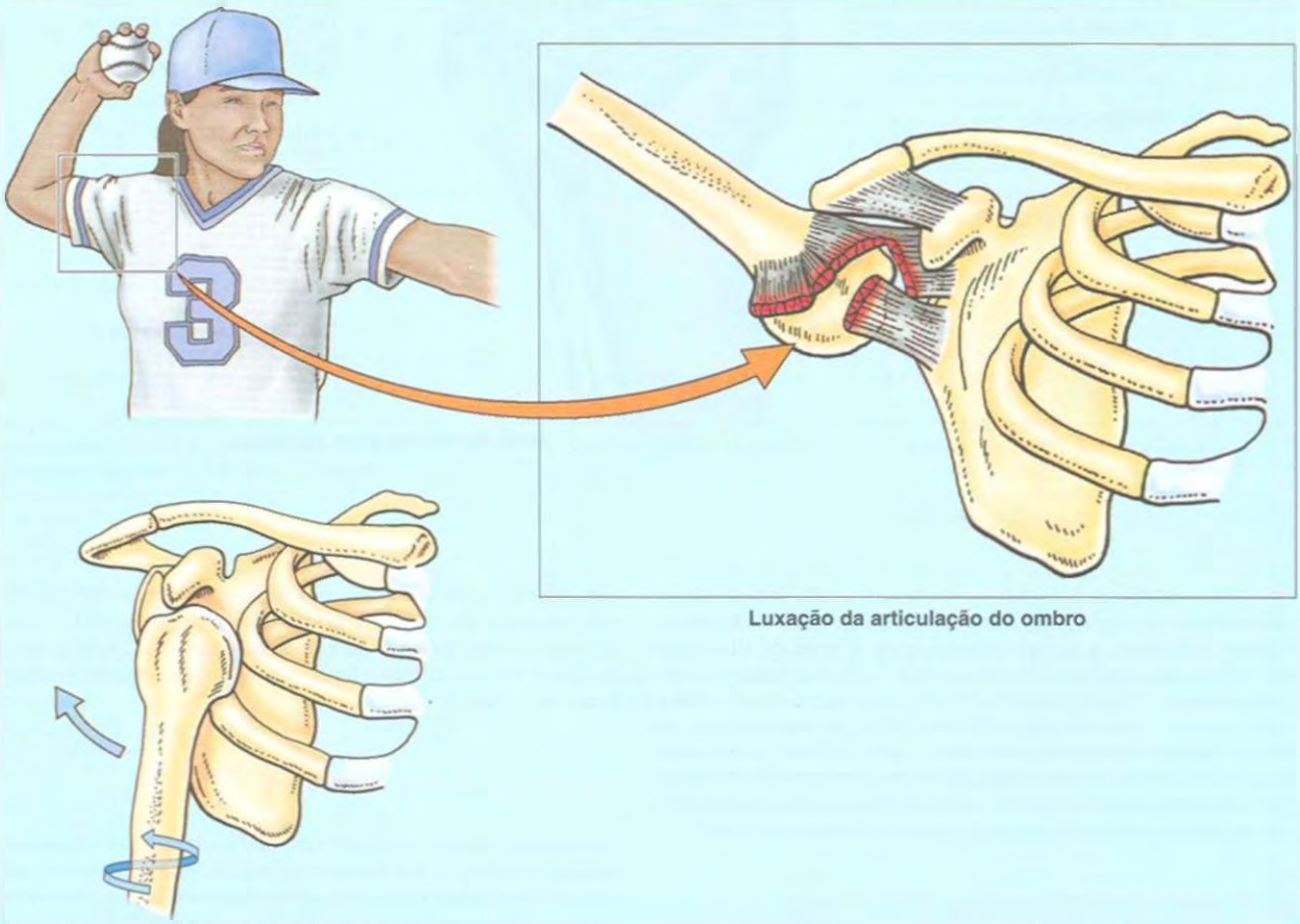
Lacerações do Lábio Glenoidal

A laceração do lábio glenoidal fibrocartilagíneo ocorre comumente em atletas que lançam uma bola de beisebol ou de futebol americano ou naqueles que têm uma instabilidade no ombro e deslocamento (subluxação) parcial da articulação do ombro. A laceração freqüentemente resulta da contração súbita do músculo bíceps braquial ou da subluxação violenta da cabeça do úmero sobre o lábio glenoidal. Normalmente, uma laceração ocorre na parte ântero-superior do lábio glenoidal (Halpern, 1994). O sintoma habitual é dor enquanto se arremessa uma bola, especialmente durante a fase de aceleração, mas uma sensação de estouro ou estalido pode ser sentida na articulação do ombro durante a abdução e rotação late- ►

Aesculapius

Capsulite Adesiva da Articulação do Ombro

Fibrose adesiva e cicatrização entre a cápsula articular inflamada da articulação do ombro, manguito rotador, bolsa subacromial e músculo deltóide normalmente causam *capsulite adesiva* ("ombro congelado"). Uma pessoa com esta condição tem dificuldade de abduzir o braço. Elas podem conseguir uma abdução aparente de até 45°, elevando e girando a escápula. Por causa da ausência de movimento na articulação do ombro, é colocada tensão sobre a articulação acromioclavicular, o que pode ser doloroso durante outros movimentos (e.g., elevação [encolhimento] do ombro). Lesões que podem iniciar uma capsulite aguda, normalmente em pessoas com idades entre 40 e 60 anos, são as luxações da articulação do ombro, tendinite calcificada do músculo supra-espinal, laceração parcial do manguito rotador e tendinite do músculo bíceps braquial (Salter, 1998).



Luxação da articulação do ombro

Articulação do Cotovelo

A articulação do cotovelo — uma articulação sinovial do tipo gínglimo — está localizada 2 a 3 cm abaixo dos epicôndilos do úmero (Fig. 6.66).

Articulação da Articulação do Cotovelo

A **tróclea** em forma de carretel e o **capítulo** esferóide do úmero articulam-se com a **incisura troclear** da ulna e com a face superior ligeiramente côncava da **cabeça do rádio**, respectivamente; por essa razão, existem articulações umeroulnar e umerorradial. As faces articulares, recobertas com cartilagem hialina, são completamente congruentes (estão mais em contato) quando o antebraço está em uma posição a meio caminho entre a pronação e a supinação e fletido em um ângulo reto.

Cápsula Articular da Articulação do Cotovelo

A **cápsula fibrosa** envolve a articulação do cotovelo (Fig. 6.66, *A* e *C*). Está fixada ao úmero nas margens das extremidades lateral e medial das faces articulares do capítulo e da tróclea. Anterior e posteriormente, é levada para cima, proximal às fossas coronóide e do olécrano. A **membrana sinovial** reveste a cápsula fibrosa e as partes intracapsulares do úmero e é contínua, inferiormente, com a membrana sinovial da articulação radioulnar proximal. A cápsula articular é fraca, anterior e posteriormente, mas é reforçada de cada lado pelos ligamentos colaterais.

Ligamentos da Articulação do Cotovelo

Os ligamentos colaterais da articulação do cotovelo são faixas triangulares fortes que são espessamentos medial e lateral da cápsula fibrosa

Aesculapius

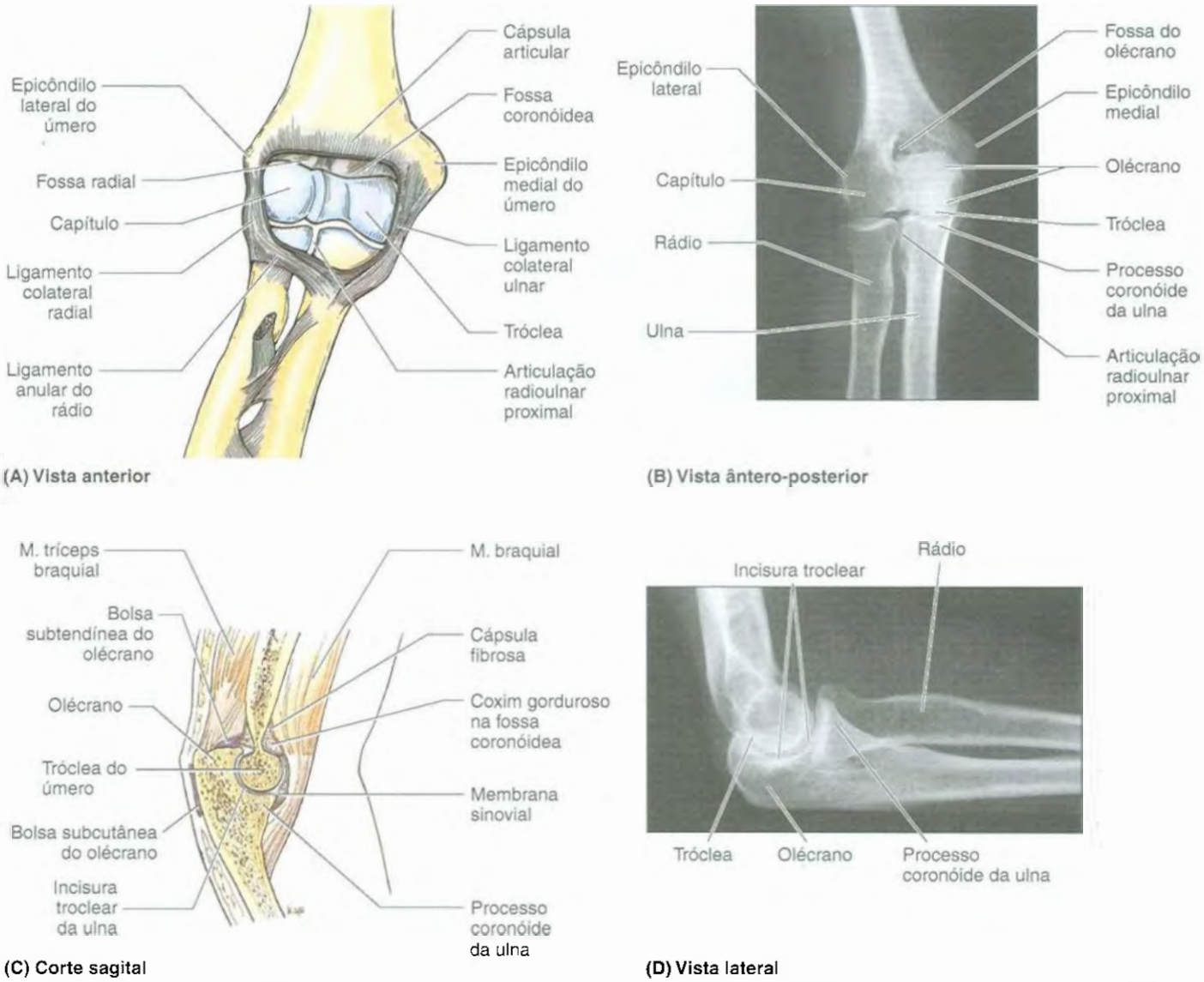


Fig. 6.66 Articulações do cotovelo e radioulnar proximal. A. Vista anterior de uma dissecação, mostrando ossos, ligamentos e cápsula articular da articulação do cotovelo. **B.** Radiografia ântero-posterior (AP) da articulação do cotovelo estendido. **C.** Corte sagital da região do cotovelo, mostrando a cápsula fibrosa, membrana sinovial, bolsas subcutânea e subtendínea do olécrano e articulação da ulna. **D.** Radiografia lateral da articulação do cotovelo estendido. (**B** e **D** Cortesia do Dr. E. Becker, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

(Figs. 6.66A e 6.67). O **ligamento colateral do radial**, lateral e flabeliforme, estende-se do epicôndilo lateral do úmero e funde-se distalmente com o *ligamento anular do rádio*, que envolve e mantém a cabeça do rádio na incisura radial da ulna, formando a articulação radioulnar proximal e permitindo a pronação e supinação do antebraço. O **ligamento colateral ulnar**, triangular e medial — que se estende do epicôndilo medial do úmero até o processo coronóide e olécrano da ulna — consiste em três faixas:

- A *faixa anterior semelhante a um cordão* é a mais forte
- A *faixa posterior flabeliforme* é a mais fraca
- A *faixa oblíqua* delgada aprofunda o soquete para a tróclea do úmero.

Movimentos da Articulação do Cotovelo

Os movimentos da articulação do cotovelo são a flexão e a extensão. O eixo longo da ulna completamente estendida forma um ângulo de aproximadamente 170° com o eixo longo do úmero — o **ângulo de transporte** (ou de carregamento) (Fig. 6.68). O ângulo de transporte recebeu este nome por causa do modo como os ângulos do antebraço afastam-se do corpo quando alguma coisa é carregada, como, por exemplo, um balde com água. A obliqüidade da ulna (do ângulo de transporte) é mais pronunciada (o ângulo é aproximadamente 10° mais agudo) nas mulheres do que nos homens. Na posição anatômica, o cotovelo fica contra a cintura. O ângulo de transporte desaparece quando o antebraço é pronado.

Músculos que Movimentam a Articulação do Cotovelo

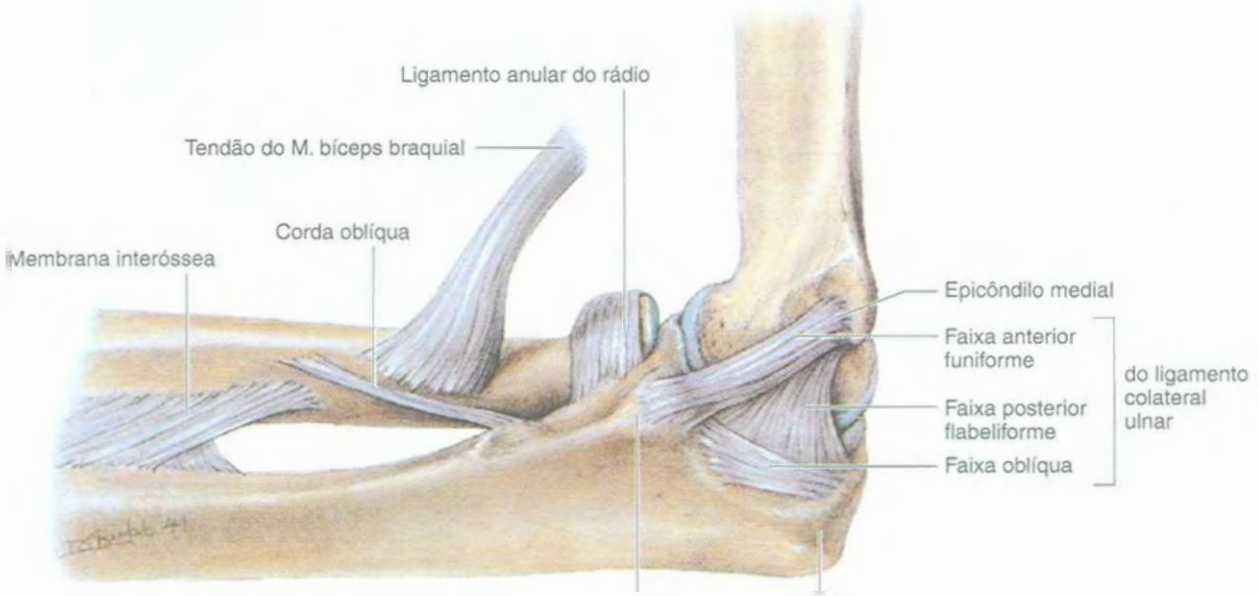
Diversos músculos cruzam o cotovelo e estendem-se até o antebraço e mão:

- *Principais flexores da articulação do cotovelo* (Fig. 6.69) — músculos braquial, bíceps braquial e braquiorradial, em ordem de força decrescente, auxiliados pelo músculo pronador redondo quando a flexão é resistida

Aesculapius



(A) Vista lateral



(B) Vista medial

ig. 6.67 **Ligamentos colaterais do cotovelo. A.** Ligamento colateral radial (lateral). Ligamento lateral flabeliforme está inserido no ligamento anular do adio, mas suas fibras superficiais continuam para a ulna. **B.** Ligamento colateral ulnar (medial). A faixa (parte) anterior, um fascículo longo, redondo, é esticado uando a articulação do cotovelo é estendida; a faixa posterior é um ligamento fraco, flabeliforme que é esticado na flexão da articulação; as fibras oblíquas neramente aprofundam o soquete para a tróclea do úmero.

Principais extensores da articulação do cotovelo — músculos tríceps braquial, especialmente à cabeça medial, auxiliados pelo músculo ancôneo.

Suprimento Sangüíneo da Articulação do Cotovelo

As artérias que suprem a articulação do cotovelo são derivadas das anastomoses em torno da articulação do cotovelo.

Suprimento Nervoso da Articulação do Cotovelo

A articulação do cotovelo é suprida pelos nervos musculocutâneo, radial e ulnar.

Bolsas em Torno da Articulação do Cotovelo

Apenas algumas das bolsas em torno da articulação do cotovelo são clinicamente importantes. As três **bolsas do olécrano** (Figs. 6.66*C* e 6.70) são:

Aesculapius

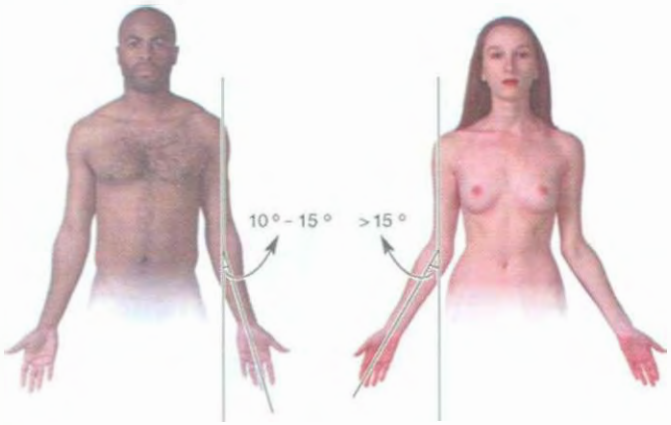


Fig. 6.68 Ângulo de transporte do cotovelo. O ângulo de transporte é feito pelos eixos dos braço e antebraço quando estão completamente estendidos e supinados. Observe que o antebraço diverge, lateralmente, formando um ângulo que é maior na mulher; contudo, nenhuma diferença funcional significante existe.

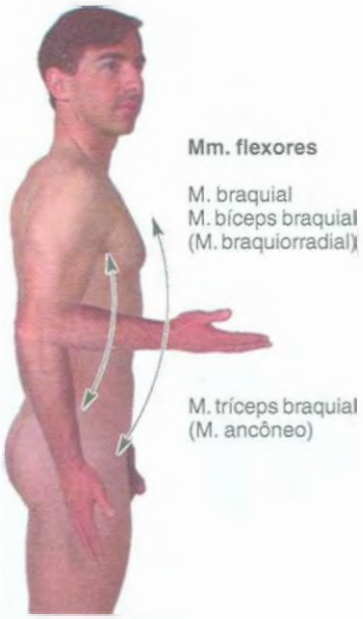


Fig. 6.69 Músculos extensor e flexor da articulação do cotovelo. Durante a flexão lenta ou manutenção da flexão contra a gravidade, os músculos braquial e bíceps braquial estão principalmente envolvidos. Com aumento da velocidade, o músculo braquiorradial torna-se envolvido. O músculo tríceps braquial é o principal músculo extensor do antebraço na articulação do cotovelo. O músculo ancôneo e a gravidade ajudam o músculo tríceps braquial a estender a articulação do cotovelo.

- A *bolsa intratendínea do olécrano*, que algumas vezes está presente no tendão do músculo tríceps braquial
- A *bolsa subtendínea do músculo tríceps braquial*, que está localizada entre o olécrano e o tendão do músculo tríceps braquial, imediatamente proximal à sua fixação no olécrano
- A *bolsa subcutânea do olécrano*, que está localizada no tecido conectivo subcutâneo sobre o olécrano.

A "*bolsa radioulnar*" situa-se entre o músculo extensor dos dedos, a articulação úmero-radial e o músculo supinador. Esta bolsa situa-se posterior ao músculo supinador, lateral ao tendão do músculo bíceps braquial e medial à ulna. A *bolsa bicipitorradial* (bolsa do músculo bíceps braquial) situa-se entre o tendão do músculo bíceps braquial e a parte anterior da tuberosidade do rádio.

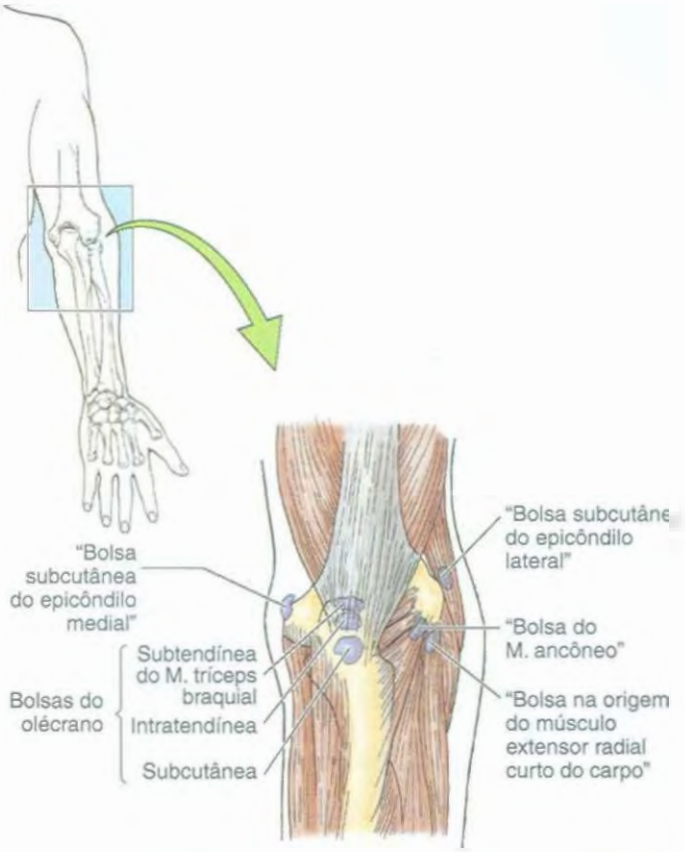


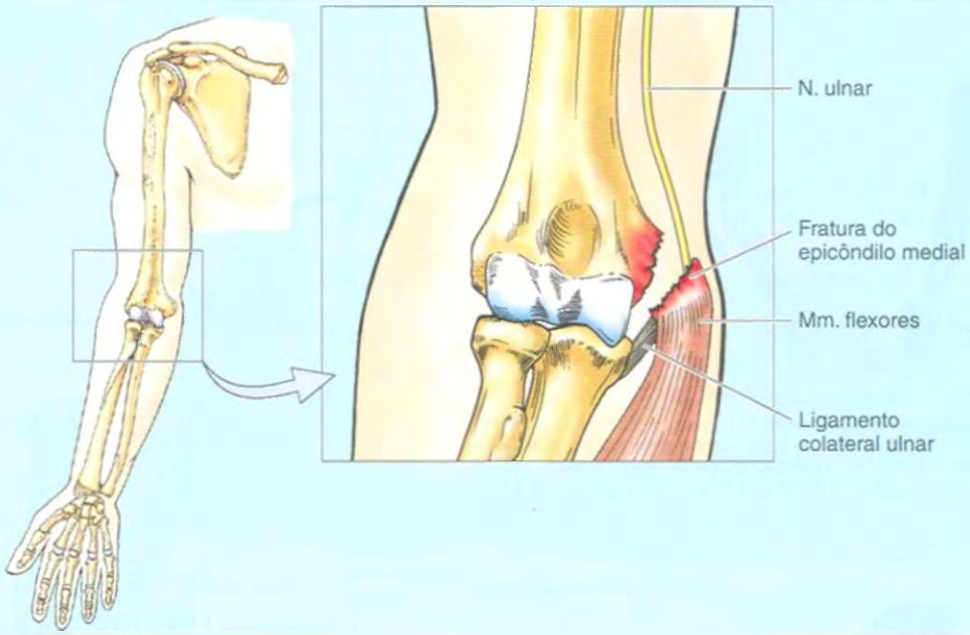
Fig. 6.70 Bolsas da articulação do cotovelo. Várias bolsas estão em volta da articulação do cotovelo. As bolsas do olécrano são mais importantes clinicamente. O trauma destas bolsas freqüentemente produz bursite (inflamação da bolsa).

Bursite do Cotovelo

A *bolsa subcutânea do olécrano* está exposta à lesão durante quedas sobre o cotovelo e à infecção a partir de abrasões da pele que recobre o olécrano. Pressão e atrito excessivos e repetidos, como ocorre na luta livre, por exemplo, pode fazer com que esta bolsa se torne inflamada, produzindo uma *bursite subcutânea do olécrano* por atrito (e.g., "cotovelo de estudante"). Este tipo de bursite também é conhecido como "cotovelo de atirador de dardo" e "cotovelo de mineiro". Ocasionalmente, a bolsa torna-se infectada e a área sobre a bolsa torna-se inflamada. A *bursite subcutânea do olécrano* é muito menos comum. Resulta do atrito excessivo entre o tendão do músculo tríceps e o olécrano, por ▶



Aesculapius



► exemplo, resultante da flexão-extensão repetida do antebraço como ocorre durante determinados trabalhos na linha de montagem. A dor é mais acentuada durante a flexão do antebraço por causa da pressão exercida sobre a bolsa subtendínea inflamada do olécrano pelo tendão do músculo tríceps braquial. A *bursite bicipitorradial (bursite do bíceps)* resulta em dor quando o antebraço é pronado porque esta ação comprime a bolsa bicipitorradial contra a metade anterior da tuberosidade do rádio.

Avulsão do Epicôndilo Medial

A avulsão do epicôndilo medial em crianças pode resultar de uma queda que causa abdução violenta do cotovelo estendido, um movimento anormal desta articulação. A contração resultante sobre o ligamento colateral ulnar traciona o epicôndilo medial distalmente. A base anatômica da avulsão do epicôndilo medial é que a epífise para o epicôndilo medial pode não se fundir com a extremidade distal do úmero até os 20 anos de idade. Normalmente a fusão é completa radiograficamente na idade de 14 anos nas mulheres e de 16 anos nos homens. *A lesão por tração do nervo ulnar* é uma complicação freqüente por avulsão tipo abdução do epicôndilo medial. A base anatômica para este estiramento do nervo ulnar é que ele passa atrás do epicôndilo medial antes de entrar no antebraço.

Luxação da Articulação do Cotovelo

A luxação posterior da articulação do cotovelo pode ocorrer quando as crianças caem sobre suas mãos com os cotovelos fletidos. Os deslocamentos do cotovelo podem resultar da hiperextensão ou de uma pancada que leve a ulna para trás ou póstero-lateral (Anderson e Hall, 1995). A extremidade distal do úmero é levada através da parte fraca anterior da cápsula fibrosa à medida que o rádio e a ulna se deslocam posteriormente. O ligamento colateral ulnar é freqüentemente dilacerado, e pode ocorrer uma fratura associada da cabeça do rádio, processo coronóide ou processo do olécrano da ulna. A lesão do nervo ulnar pode ocorrer, resultando em dormência do dedo mínimo e fraqueza da flexão e adução do pulso. ✪



Aesculapius



Fig. 6.71 **Articulação radioulnar proximal.** Esta é um tipo em pivô de articulação sinovial entre a cabeça do rádio e a incisura radial da ulna. O ligamento anular prende-se na incisura radial da ulna e circunda a articulação, formando um colar em volta da cabeça do rádio.

Articulação Radioulnar Proximal

A articulação radioulnar proximal (superior) é uma articulação sinovial do tipo trocóide. que permite movimento da cabeça do rádio sobre a ulna (Fig. 6.71).

Articulação da Articulação Radioulnar Proximal

A cabeça do rádio articula-se com a incisura radial da ulna. A cabeça do rádio é mantida na posição pelo ligamento anular.

Cápsula Articular da Articulação Radioulnar Proximal

A **cápsula fibrosa** envolve a articulação e é contínua com aquela da articulação do cotovelo. A **membrana sinovial** reveste a face profun-

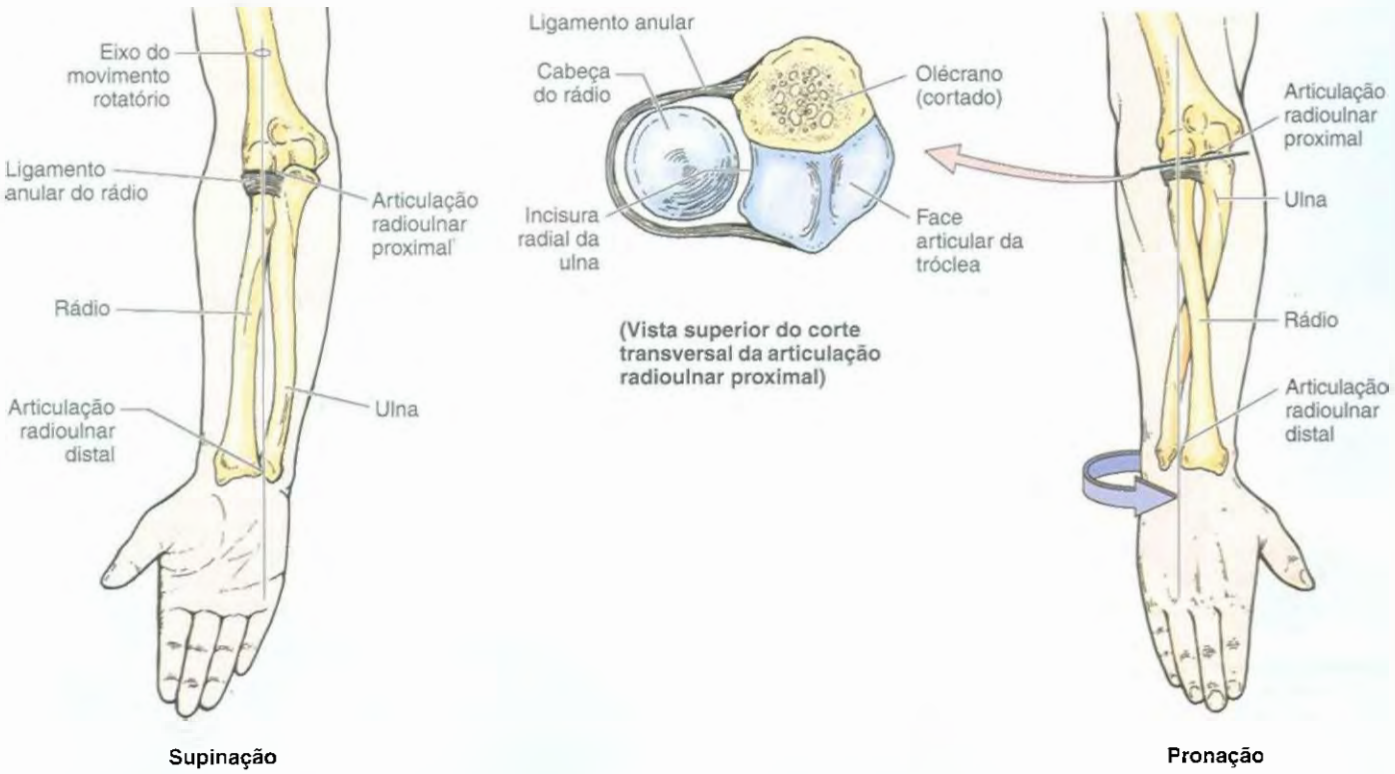


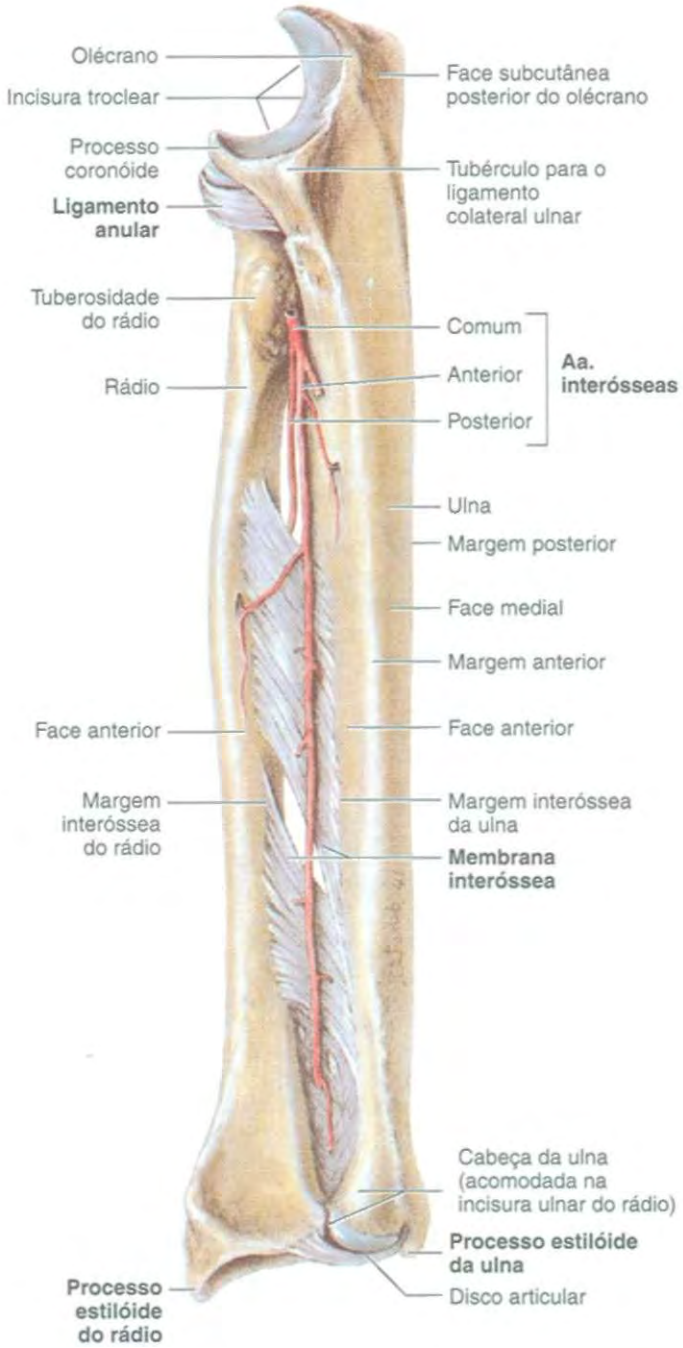
Fig. 6.72 Supinação e pronação do antebraço. Supinação é o movimento do antebraço e da mão, que gira o rádio lateralmente em torno de seu eixo longitudinal, de modo que o dorso da mão olha posteriormente e a palma olha anteriormente. Pronação é o movimento do antebraço e da mão, que gira o rádio medialmente em torno de seu eixo longitudinal, de modo que a palma da mão olha posteriormente e seu dorso olha anteriormente. O desenho central ilustra a rotação da cabeça do rádio na incisura radial da ulna.

Aesculapius

da da cápsula fibrosa e das faces não-articulares dos ossos. A membrana sinovial é uma prolongação inferior da cápsula sinovial da articulação do cotovelo.

Ligamentos da Articulação Radioulnar Proximal

O **ligamento anular**, fixado na ulna, anterior e posterior à sua incisura radial (Figs. 6.71 e 6.72), envolve as faces ósseas articulares e forma um colar ou alça que, com a incisura radial, forma um anel que *envolve* completamente *a cabeça do rádio*. A face profunda do ligamento anular é revestida com membrana sinovial, que continua distalmente como um *recesso sacciforme* sobre o colo do rádio. Este arranjo permite que o rádio gire dentro do ligamento anular sem ligação, estiramento ou dilaceração da cápsula sinovial.



Vista medial com o rádio em "posição em repouso" (meio caminho entre a pronação e a supinação) de modo que a palma esteja direcionada para o corpo

Fig. 6.73 Ligamentos radioulnares e artérias interósseas. Vista medial. O ligamento da articulação radioulnar proximal é o ligamento anular. O ligamento da articulação radioulnar distal é o disco articular. A membrana interóssea conecta as margens interósseas do rádio e da ulna, formando a sindesmose radioulnar. A direção geral das fibras da membrana interóssea é tal que um impulso na mão é recebido pelo rádio e transmitido para a ulna.

Movimentos da Articulação Radioulnar Proximal

Durante a pronação e supinação do antebraço, a cabeça do rádio gira dentro do anel formado pelo ligamento anular e pela incisura radial da ulna. A **supinação** gira a palma anteriormente (ou superiormente, quando o antebraço está fletido). A **pronação** gira a palma posteriormente (ou inferiormente, quando o antebraço está fletido). O eixo para estes movimentos passa proximalmente, através do centro da cabeça do rádio, e distalmente, através do local de inserção do ápice do disco articular ("ligamento triangular") na cabeça (processo estilóide) da ulna. Durante a pronação e supinação, é o rádio que gira; sua cabeça gira dentro do anel em forma de taça formado pelo ligamento anular e pela incisura radial sobre a ulna. Distalmente, a extremidade do rádio gira em torno da cabeça da ulna. Quase sempre, a supinação e a pronação são acompanhadas por movimentos sinérgicos das articulações do ombro e cotovelo, que produzem movimento simultâneo da ulna, exceto quando o cotovelo está fletido.

Músculos que Movimentam a Articulação Radioulnar Proximal

A *supinação é produzida pelos músculos supinador (quando a resistência está ausente) e bíceps braquial (quando força é necessária por causa da resistência)* — com alguma assistência proveniente dos músculos extensor longo do polegar e extensor radial longo do carpo. A *pronação é produzida pelos músculos pronador quadrado (primariamente) e pronador redondo (secundariamente)* — com alguma assistência proveniente dos músculos flexor radial do carpo, palmar longo e braquiorradial (quando o antebraço está na posição de pronação média).

Suprimento Sangüíneo da Articulação Radioulnar Proximal

A articulação radioulnar proximal é suprida pelas artérias interósseas anterior e posterior (Fig. 6.73).

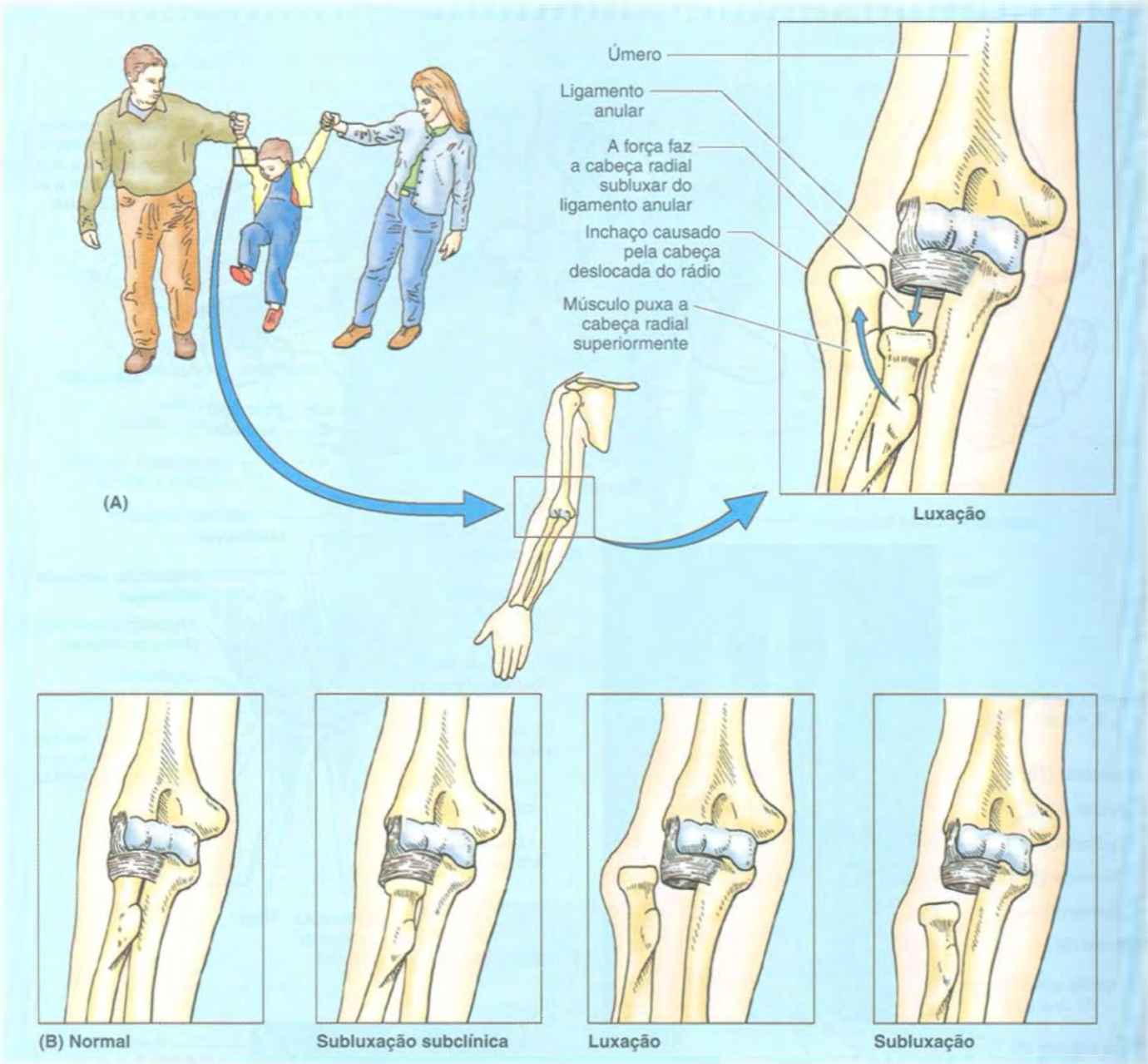
Inervação da Articulação Radioulnar Proximal

A articulação radioulnar proximal é suprida principalmente pelos nervos musculocutâneo, mediano e radial. A pronação é essencialmente uma função do nervo mediano, enquanto a supinação é uma função dos nervos musculocutâneo e radial.

Subluxação e Luxação da Cabeça do Rádio

Crianças em idade pré-escolar, principalmente meninas, são vulneráveis à subluxação passageira (deslocamento incompleto) da cabeça do rádio ("cotovelo distendido"). A história destes casos é típica. A criança é subitamente levantada (abruptamente) pelo membro superior enquanto o antebraço está pronado (e.g., erguer uma criança para entrar no ônibus). A criança pode chorar e recusar-se a usar o membro, que é protegido segurando-o com o cotovelo fletido e o antebraço pronado. A tração súbita do membro superior lacera a inserção distal do ligamento anular, onde está frouxamente fixado no colo do rádio. A cabeça do rádio então se move distalmente, parcialmente para fora do ligamento anular lacerado. A parte proximal do ligamento lacerado pode se tornar aprisionada entre a cabeça do rádio e o capítulo do úmero. A fonte de dor é o ligamento anular comprimido. O tratamento da subluxação consiste em supinação do antebraço da criança enquanto o cotovelo é fletido (Salter, 1998). A laceração no ligamento anular logo cicatriza quando o membro é colocado em uma tipóia por duas semanas.

Aesculapius



Articulação Radioulnar Distal

A articulação radioulnar distal (inferior) é uma articulação sinovial do tipo trocóide. O rádio move-se em torno da extremidade distal relativamente fixa da ulna.

Articulação da Articulação Radioulnar Distal

A cabeça arredondada da ulna articula-se com a incisura ulnar situada no lado medial da extremidade distal do rádio. Um **disco articular** fibrocartilagíneo ("ligamento triangular") une as extremidades da ulna e do rádio e é a principal estrutura de união da articulação (Figs. 6.74 e 6.75A). A base do disco articular está fixada na margem medial da incisura ulnar do rádio e seu ápice está fixado no lado lateral da base do processo estilóide da ulna. A face proximal deste disco triangular articula-se com a face distal da cabeça da ulna. Por essa razão, a cavidade da articulação é em forma de L em um corte coronal, com a barra vertical do "L" entre o rádio e a ulna e a barra horizontal entre a ulna e o disco articular. O disco articular separa a cavidade da articulação radioulnar distal da cavidade da articulação radiocarpal.

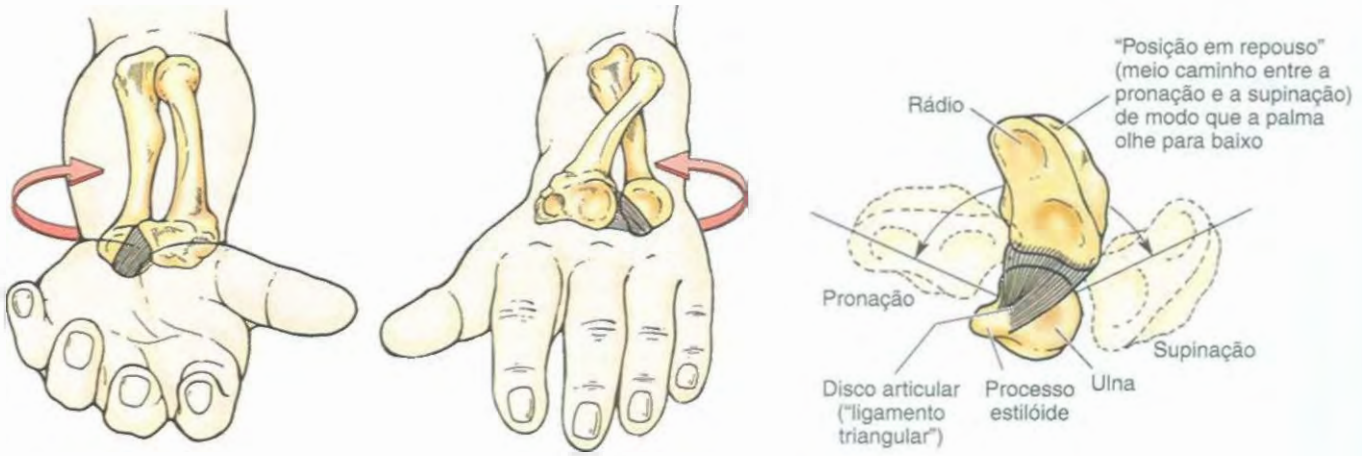
Cápsula Articular da Articulação Radioulnar Distal

A **cápsula fibrosa** envolve a articulação radioulnar distal mas é deficiente superiormente. A **membrana sinovial** estende-se superiormente entre o rádio e a ulna para formar o *recesso saciforme*. Esta redundância da cápsula sinovial acomoda a rotação da cápsula, que ocorre quando a extremidade distal do rádio passa em volta da extremidade distal relativamente fixa da ulna durante a pronação do antebraço.

Ligamentos da Articulação Radioulnar Distal

Ligamentos anterior e posterior reforçam a cápsula fibrosa da articulação radioulnar distal. Estas faixas transversas, relativamente fracas,

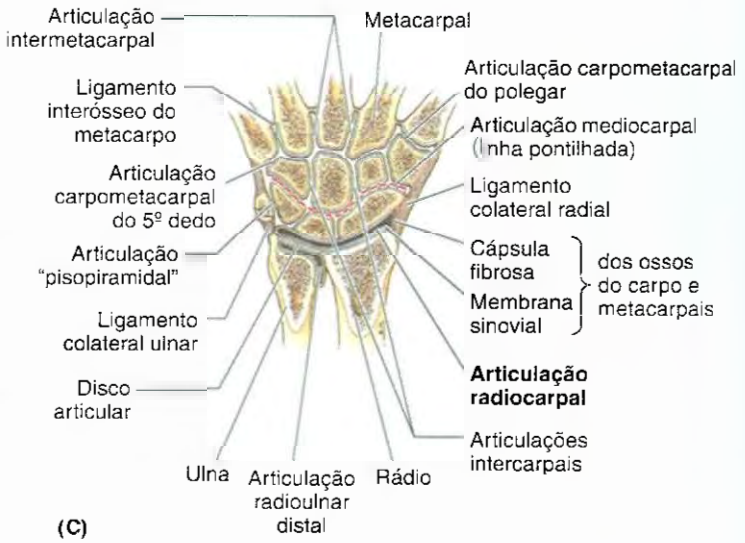
Aesculapius



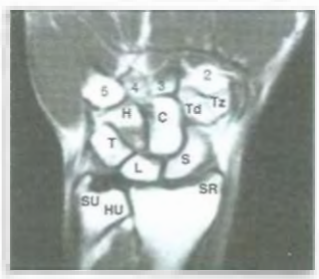
(A) Supinação Pronação



(B) Vista ântero-posterior



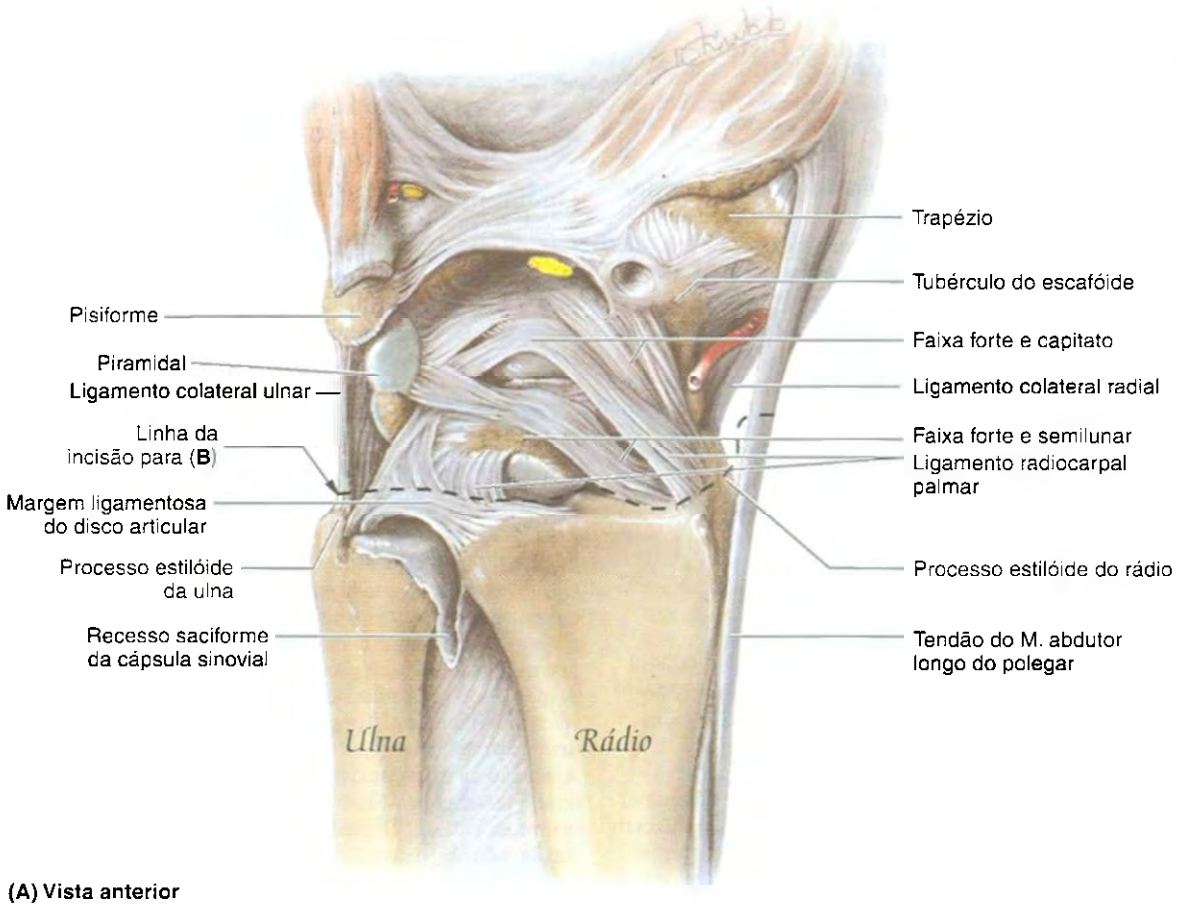
(C)



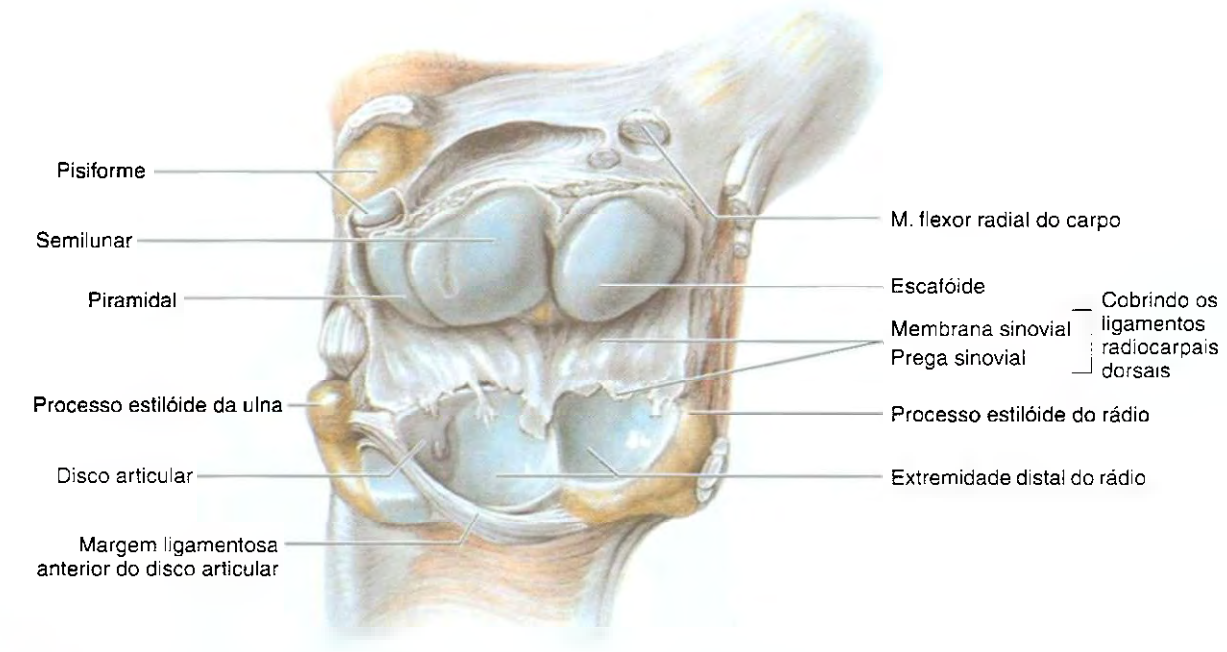
(D)

Fig. 6.74 Movimentos da articulação radioulnar distal e das articulações do pulso e da mão. A. A articulação radioulnar distal é do tipo em pivô de articulação sinovial entre a cabeça da ulna e a incisura ulnar do rádio. A extremidade inferior do rádio move-se em torno da extremidade relativamente fixa da ulna durante a supinação e pronação da mão. Os dois ossos estão firmemente unidos distalmente pelo disco articular — chamado clinicamente "ligamento triangular" da articulação radioulnar distal. Ele tem uma inserção ampla no rádio mas uma inserção estreita no processo estilóide da ulna, que serve como o ponto de pivô do movimento rotatório. **B.** Radiografia do pulso e da mão. Observe o "espaço articular" largo na extremidade distal da ulna por causa do disco articular radiolucente. (Cortesia do Dr. E. L., Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.) **C.** Corte coronal do pulso direito e da mão. Observe as articulações radioulnar distal, do pulso, intercarpal, carpometacarpal e intermetacarpal. Observe que — embora pareçam contínuas quando vistas radiograficamente em **(B)** e **(D)** — as cavidades das articulações radioulnar distal e do pulso estão separadas pelo disco articular da articulação radioulnar distal. **D.** IMR coronal do pulso e da mão. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging and Clinical Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius



(A) Vista anterior



(B) Vista anterior

Fig. 6.75 Faces articulares da articulação radiocarpal (do pulso). A. Ligamentos das articulações intercarpal, radiocarpal, e radioulnar distal. A mão está forçadamente estendida mas a articulação está intacta. Observe os ligamentos radiocarpais palmares, ou anteriores, passando do rádio para as duas colunas dos ossos do carpo. Estes fortes ligamentos estão direcionados de tal modo que a mão segue o rádio durante a supinação. **B.** A articulação está aberta pelo aspecto anterior, com os ligamentos radioulnares dorsais servindo como uma dobradiça. Observe as faces articulares proximais, quase iguais, dos ossos escafóide e semilunar e que o semilunar articula-se com ambos, o rádio e o disco articular. Somente durante a adução do pulso o piramidal articula-se com o disco.

Aesculapius

estendem-se do rádio até a ulna através das faces anterior e posterior da articulação.

Movimentos da Articulação Radioulnar Distal
Durante a pronação e supinação do antebraço e da mão, a extremidade distal do rádio move-se anterior e medialmente, cruzando o rádio anteriormente.

Músculos que Movimentam a Articulação Radioulnar Distal
Os músculos que produzem movimentos da articulação radioulnar distal são discutidos com a articulação radioulnar proximal.

Suprimento Sangüíneo da Articulação Radioulnar Distal
As *artérias interósseas* anterior e posterior suprem a articulação radioulnar distal (Fig. 6.73).

Inervação da Articulação Radioulnar Distal
Os *nervos interósseos* anterior e posterior suprem a articulação radioulnar distal.

Articulação Radiocarpal

A articulação radiocarpal é uma articulação sinovial do tipo condilóide. A posição da articulação é indicada por uma linha que une os processos estilóides do rádio e da ulna (Fig. 6.74, *A* e *B*).

Articulação da Articulação Radiocarpal
A extremidade distal do rádio e o disco articular da articulação radioulnar distal articulam-se com a fileira proximal dos ossos carpais, exceto o pisiforme.

Cápsula Articular da Articulação Radiocarpal
A **cápsula fibrosa** envolve a articulação radiocarpal e está fixada nas extremidades distais do rádio e da ulna e na fileira proximal dos ossos carpais (escafóide, semilunar e piramidal). A **membrana sinovial** reveste a cápsula fibrosa e está fixada às margens das faces articulares (Fig. 6.75*A*). Numerosas pregas sinoviais estão presentes.

Ligamentos da Articulação Radiocarpal
A cápsula fibrosa é reforçada pelos fortes ligamentos radiocarpais dorsais e palmares. Os **ligamentos radiocarpais palmares** passam do rádio para as duas fileiras de ossos carpais (Fig. 6.75*B*). Eles são fortes e ordenados, de modo que a mão segue o rádio durante a supinação do antebraço. Os **ligamentos radiocarpais dorsais** seguem a mesma direção, de modo que a mão segue o rádio durante a pronação do antebraço. A cápsula fibrosa também é reforçada medialmente pelo **ligamento colateral ulnar** que está fixado no processo estilóide da ulna e no piramidal (Figs. 6.74*C* e 6.75*B*). A cápsula também é reforçada lateralmente pelo **ligamento colateral do radial**, que está fixado no processo estilóide do rádio e no escafóide.

Movimentos da Articulação Radiocarpal
Os movimentos da articulação radiocarpal (Fig. 6.76) podem ser aumentados por movimentos adicionais menores nas articulações intercarpais e mediocarpais. Os movimentos da articulação radiocarpal são flexão-extensão, abdução-adução (desvio radial–desvio ulnar) e circundução. A mão pode ser fletida no antebraço mais do que pode ser estendida; estes movimentos são acompanhados por movimentos similares na articulação mediocarpal entre as fileiras proximal e distal de ossos carpais. A adução da mão é maior do que a abdução. A maior parte da adução ocorre na articulação radiocarpal. A abdução a partir da posição neutra ocorre na articulação mediocarpal. A circundução da mão consiste em flexão, adução, extensão e abdução sucessivas.

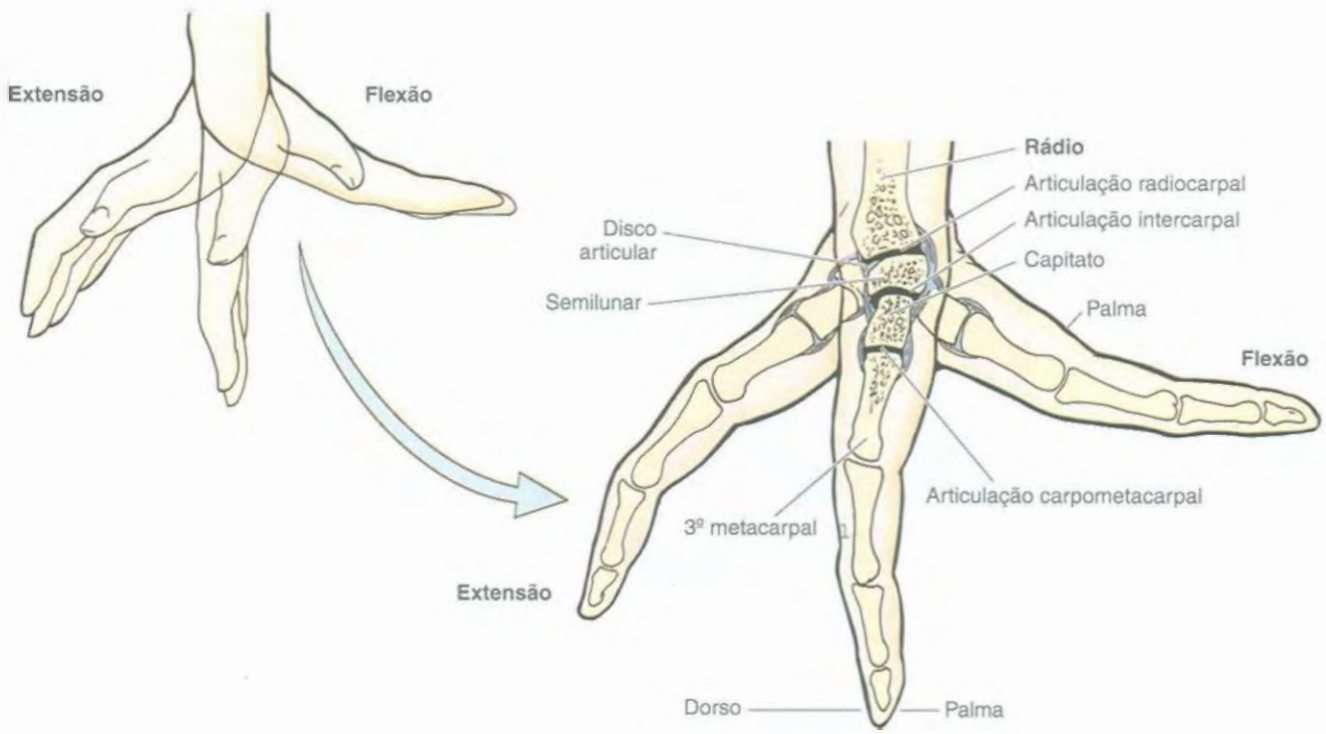


Fig. 6.76 Corte sagital do pulso e da mão durante a extensão e flexão. Observe as articulações carpometacarpal, intercarpal e radiocarpal. A maioria dos movimento ocorre na articulação radiocarpal, com movimento adicional tendo lugar na articulação intercarpal durante a flexão e extensão completas. Virtualmente, nenhuma flexão ou extensão ocorre nas articulações carpometacarpais do 2.° e 3.° dedos; o 4.° dedo é ligeiramente móvel e o 5.° dedo extremamente móvel, fletindo-se consideravelmente quando o primeiro é apertado firmemente (ver seção Mão, anteriormente).

Aesculapius

Músculos que Movimentam a Articulação Radiocarpal

- A *flexão da mão (pulso)* é produzida pelos músculos flexor radial do carpo e flexor ulnar do carpo com auxílio dos músculos flexores dos dedos e do polegar, do palmar longo e do abdutor longo do polegar
- A *extensão da mão (pulso)* é produzida pelos músculos extensores radiais longo e curto do carpo e extensor ulnar do carpo, com auxílio dos músculos extensores dos dedos e do polegar
- A *abdução da mão (pulso)* é produzida pelos músculos abdutor longo do polegar, flexor radial do carpo e extensores radiais longo e curto do carpo; a abdução é limitada a cerca de 15° por causa da projeção do processo estilóide do rádio
- A *adução da mão (pulso)* é produzida por contração simultânea dos músculos extensor e flexor ulnares do carpo.

Suprimento Sangüíneo da Articulação Radiocarpal

As artérias que suprem a articulação radiocarpal são ramos dos arcos carpais dorsal e palmar.

Inervação da Articulação Radiocarpal

Os nervos para a articulação radiocarpal são derivados do ramo interósseo anterior do *nervo mediano*, do ramo interósseo posterior do *nervo radial* e dos ramos dorsal e profundo do *nervo ulnar*.

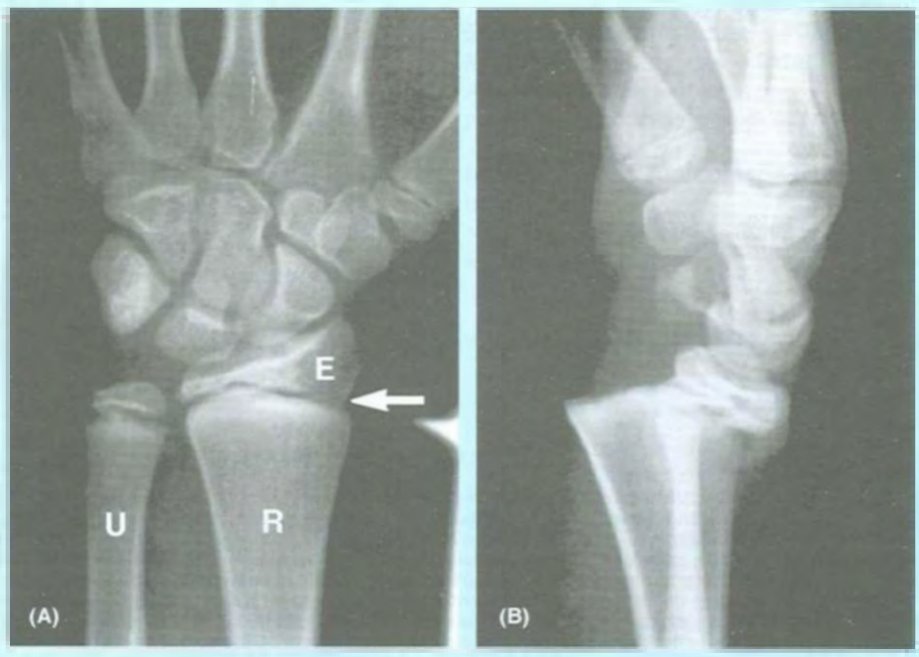
Fraturas do Pulso

A fratura da extremidade distal do rádio (*fratura de Colles*), a mais comum em pessoas com mais de 50 anos, é discutida na seção Fratura do Rádio e da Ulna, no boxe, no início do capítulo. Muito menos comum do que a fratura de Colles é uma *fratura de Smith do rádio*, que ocorre normalmente em homens jovens. A fratura transversa resulta de queda ou golpe sobre a face dorsal do pulso fletido e produz uma angulação ventral do pulso. A *fratura do escafóide* é relativamente comum nos adultos jovens, especialmente homens. A lesão normalmente resulta de queda sobre a mão aberta com o pulso estendido e abduzido. A união da fratura normalmente é lenta, requerendo pelo menos três meses (Salter, 1998) porque o suprimento sangüíneo do escafóide é precário.



A *luxação anterior do semilunar* é uma lesão incomum que normalmente resulta de queda sobre o pulso dorsifletido. O semilunar é empurrado para fora de seu lugar no assoalho do túnel do carpo em direção à face palmar do pulso. O semilunar luxado pode comprimir o nervo mediano e levar à *síndrome do túnel do carpo* (discutida anteriormente). Por causa de seu pobre suprimento sangüíneo, pode ocorrer *necrose avascular do semilunar*. Em alguns casos, a excisão do semilunar pode ser necessária. Na *doença de degeneração articular da articulação radiocarpal*, a fusão cirúrgica dos osso do carpo (*artrodese*) pode ser necessária para aliviar a dor acentuada.

A *fratura com deslocamento da epífise distal do rádio* é comum em crianças por causa das quedas freqüentes nas quais as forças são transmitidas da mão para o rádio. Em uma radiografia lateral do pulso de uma criança, o deslocamento dorsal da epífise distal do rádio é óbvia (*B*). Uma pequena fratura do corpo do rádio também é visível (não óbvia). Quando a epífise está situada na sua posição normal durante a redução, é bom o prognóstico para o crescimento normal do osso.



E, epífise na extremidade distal do rádio (*R*). A *seta* indica a lâmina epifisial

Luxação da epífise

Aesculapius

Articulações Intercarpais

As articulação intercarpais, que interligam os ossos carpais, são articulações sinoviais planas (Fig. 6.74, *B–D*), que podem ser resumidas como:

- Articulações entre os ossos carpais da fileira proximal
- Articulações entre os ossos carpais da fileira distal
- Uma articulação complexa — *a articulação mediocarpal* — entre as fileiras proximal e distal dos ossos carpais
- O pisiforme articula-se com a face palmar do piramidal para formar uma pequena articulação, a "*articulação pisopiramidal*".

Cápsula Articular das Articulações Intercarpais

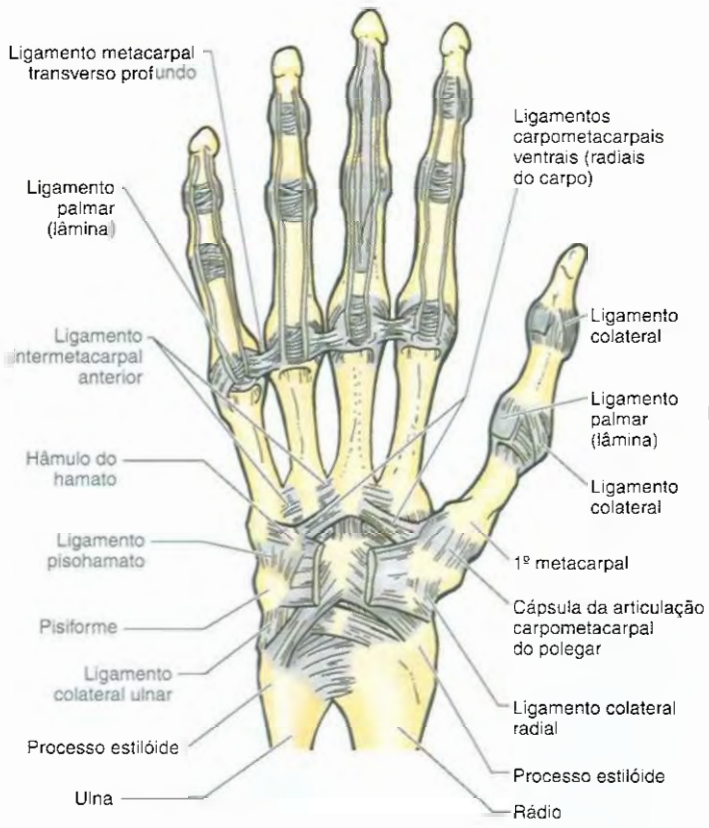
Uma cavidade articular comum e contínua é formada pelas articulações intercarpais e carpometacarpais, com a exceção da articulação carpometacarpal, que é independente. A articulação radiocarpal também é independente. A continuidade das cavidades articulares — ou a ausência delas — é significativa em relação à difusão de infecção e também para à artroscopia, na qual um artroscópio flexível de fibra óptica é inserido na cavidade articular para observar suas faces e características internas. A **cápsula fibrosa** envolve estas articulações e ajuda a unir os ossos carpais. A **membrana sinovial** reveste a cápsula fibrosa e está fixada nas margens das faces articulares dos ossos carpais.

Ligamentos das Articulações Intercarpais

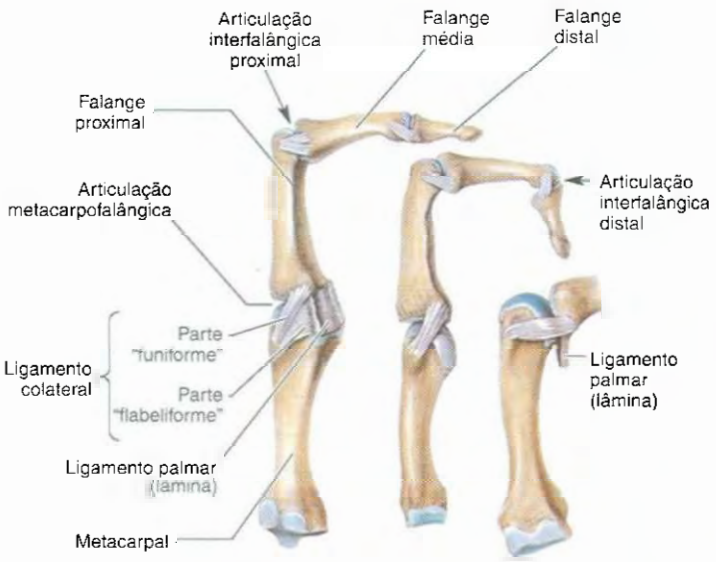
Os ossos carpais são unidos pelos ligamentos intercarpais palmares, dorsais e interósseos (Figs. 6.75 e 6.77*A*).

Movimentos nas Articulações Intercarpais

Uma pequena quantidade de movimento de deslizamento é possível entre os ossos carpais. O movimento nas articulações intercarpais aumenta



(A) Vista anterior, mão direita



(B) Vista lateral, mão esquerda



(C) Vista lateral, mão esquerda

Fig. 6.77 Articulações do carpo e dos dedos. A. Vista anterior (palmar) da parte distal do antebraço direito e da mão, mostrando os ligamentos palmares das articulações carpometacarpal, intercarpal, interfalângica, radiocarpal e radioulnar. **B.** Vista lateral das articulações interfalângica e metacarpofalângica esquerdas. Observe o ligamento palmar (lâmina fibrocartilagínea), uma modificação do aspecto anterior da cápsula da articulação metacarpofalângica, inserida distalmente na base da falange proximal. Ela está fixada, anterior à cabeça do metacarpal, pelo ligamento colateral mais fraco, flabeliforme, e move-se como um visor através da cabeça do metacarpal. Ela é côncava anteriormente e incorpora cartilagem para facilitar a passagem dos longos tendões flexores adjacentes. Observe também as partes extremamente fortes, em forma de fascículos, dos ligamentos colaterais desta articulação, sendo excentricamente inseridas nas cabeças dos metacarpais; elas são frouxas durante a extensão e esticadas na flexão; por isso, em geral, os dedos não podem ser abertos lateralmente (abduzidos) quando as articulações metacarpofalângicas estão totalmente fletidas (i.e., a menos que a mão esteja aberta). Observe que as articulações interfalângicas têm ligamentos correspondentes mas que as extremidades distais das falanges média e proximal, sendo achatadas ântero-posteriormente e tendo dois pequenos côndilos, não permitem nem adução nem abdução. **C.** Vista lateral de um desenho do dedo indicador esquerdo fletido mostrando suas falanges (ossos) e a posição das articulações interfalângica e metacarpofalângica. Observe que os nós dos dedos são formados pelas cabeças dos ossos, com o plano articular estando situado distalmente.

Aesculapius

os movimentos na articulação radiocarpal, aumentando a amplitude de movimento. A *articulação mediocarpal* — entre as fileiras proximal e distal dos ossos carpais — está envolvida principalmente na flexão e abdução da mão (Figs. 6.74*A* e 6.76).

Suprimento Sangüíneo das Articulações Intercarpais

As artérias que suprem as articulações intercarpais são derivadas dos arcos carpais palmar e dorsal.

Inervação das Articulações Intercarpais

As articulações intercarpais são supridas pelo ramo interósseo anterior do *nervo mediano* e pelos ramos dorsal e profundo do *nervo ulnar*.

Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Estas articulações são articulações sinoviais do tipo plana, exceto a articulação carpometacarpal do polegar, que é uma articulação selar (Fig. 6.74, *B–D*).

Articulação das Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Como os ossos carpais, os metacarpais articulam-se uns com os outros nas suas bases: a articulação carpometacarpal do polegar está entre o osso trapézio e a base do 1.º metacarpal e possui uma cavidade articular separada.

Cápsula Articular das Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

As quatro articulações carpometacarpais mediais e as três articulações intermetacarpais são envolvidas por uma cápsula fibrosa nas faces palmar e dorsal. A membrana sinovial reveste a cápsula fibrosa. A **cápsula fibrosa** da articulação carpometacarpal do polegar envolve a articulação e está fixada nas margens das faces articulares. A **membrana sinovial** reveste a cápsula. A frouxidão da cápsula facilita o livre movimento da articulação.

Ligamentos das Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Os ossos são unidos pelos ligamentos carpometacarpais ventrais e metacarpais (Fig. 6.77*A*), bem como pelos ligamentos posterior e interósseo.

Movimentos nas Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Flexão-extensão, abdução-adução e circundução ocorrem na articulação carpometacarpal do polegar (Fig. 6.74*C*). Esta articulação permite movimentos angulares em qualquer plano e uma quantidade restrita de rotação axial. Quase nenhum movimento ocorre nas articulações carpometacarpais do 2.º e 3.º dedos, o 4.º é ligeiramente móvel e o 5.º dedo é extremamente móvel. Esta articulação do 5.º metacarpal flete-se consideravelmente durante o ato de agarrar firme e gira ligeiramente (Fig. 6.52).

Suprimento Sangüíneo das Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Estas articulações são supridas pelas artérias metacarpais dorsais e palmares e pelos arcos palmar profundo e carpal profundo (veja Fig. 6.82).

Inervação das Articulações Carpometacarpais e Intermetacarpais

Estas articulações são supridas pelo ramo interósseo anterior do *nervo mediano*, ramo interósseo posterior do *nervo radial* e ramos dorsal e profundo do *nervo ulnar*.

Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

As articulações metacarpofalângicas são articulações sinoviais do tipo elipsóide [condilar] que permitem movimento em dois planos: flexão-extensão e abdução-adução. As articulações interfalângicas são articulações sinoviais do tipo em dobradiça — somente flexão-extensão (Fig. 6.77*B*).

Articulações das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

As cabeças dos metacarpais articulam-se com as bases das falanges proximais nas articulações metacarpofalângicas, e as cabeças das falanges articulam-se com as bases das falanges localizadas mais distalmente nas articulações interfalângicas.

Cápsula Articular das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

Uma **cápsula fibrosa** envolve cada articulação e uma **membrana sinovial** reveste cada cápsula fibrosa que está fixada nas margens de cada articulação.

Ligamentos das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

Cada cápsula fibrosa é reforçada por dois **ligamentos colaterais**, que passam distalmente a partir das cabeças dos metacarpais e das falanges para as bases das falanges (Fig. 6.77, *A* e *B*). Os ligamentos colaterais se fundem para formar a parte anterior de cada cápsula, que é uma lâmina fibrocartilagínea ou fibrosa densamente espessa — o **ligamento** (lâmina) **palmar**. As articulações metacarpofalângicas do 2.º até o 5.º metacarpais são unidas pelos ligamentos metacarpais transversos profundos que mantêm as cabeças dos metacarpais unidas.

Movimentos das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

Articulações metacarpofalângicas — flexão-extensão, abdução-adução e circundução do 2.º ao 5.º dedos; flexão-extensão do polegar ocorre mas a abdução-adução é limitada. *Articulações interfalângicas* — flexão-extensão.

Suprimento Sangüíneo das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

As artérias digitais profundas que se originam dos arcos palmares superficiais suprem estas articulações (veja Fig. 6.82).

Inervação das Articulações Metacarpofalângicas e Interfalângicas

Nervos digitais que se originam dos nervos ulnar e mediano suprem estas articulações.

Polegar do Montador de Touros

Esta lesão refere-se à distensão do ligamento colateral radial e a uma fratura por avulsão da parte lateral da falange proximal do polegar. É uma lesão comum em pessoas que montam touros mecânicos.

Polegar de Esquiador ou de Guarda-caça

Esta lesão refere-se à ruptura ou frouxidão crônica do ligamento colateral da articulação do 1.º metacarpal. A lesão resulta da hi- ▶

Aesculapius



Polegar de esquiador (ou do guarda-caça)

► perabdução da articulação metacarpofalângica do polegar, que ocorre quando o polegar é mantido no bastão do esqui, enquanto o resto da mão atinge o solo ou penetra na neve. Nas lesões graves, a cabeça do metacarpal sofre uma fratura por avulsão.

Imagem Médica do Membro Superior

Radiografia

Radiografias são tiradas freqüentemente quando uma lesão produz sensibilidade, angulação, rotação ou instabilidade do osso. Vistas ântero-posterior (AP), lateral, axial e oblíqua, são normalmente suficientes para detectar lesões ósseas, entre outras. Exames radiológicos do membro superior enfocam principalmente as estruturas ósseas porque os músculos, tendões e nervos não são bem visualizados. Quando examinar radiografias do membro superior, é essencial saber os tempos médios de aparição dos centros de ossificação pós-natal e quando a fusão das epífises está completa radiograficamente nos homens e nas mulheres. Sem este conhecimento, uma linha epifisária pode ser confundida com fratura.

Cíngulo do Membro Superior e das Articulações

A radiografia comum é uma vista AP com o úmero lateralmente girado, de modo que seus epicôndilos estão paralelos com o filme de raios X (Fig. 6.78*A*). O úmero é visto na sua posição anatômica. Como alguma obliqüidade da cavidade glenoidal ocorre normalmente, ela aparece de forma oval. Nesta vista, os dois terços laterais da clavícula estão visíveis. Observe a articulação da extremidade acromial da clavícula com o acrômio da escápula na *articulação acromioclavicular*. Este é um local freqüente de subluxação da articulação (freqüentemente referida como um ombro separado). Observe o colo cirúrgico do úmero, aproximadamente 2,5 cm distal aos tubérculos maior e menor, que é um local freqüente de fratura. Lembre-se de que o nervo axilar está em contato com o colo cirúrgico e vulnerável à lesão. Examine o corpo do úmero, observando seu osso cortical [substância cortical] denso. Observe que esta lâmina se afina proximalmente e se torna extremamente fina sobre a cabeça do úmero. Lembre-se de que o nervo radial corre ínfero-lateralmente sobre a face posterior do úmero e é vulnerável à lesão em uma fratura média do úmero.

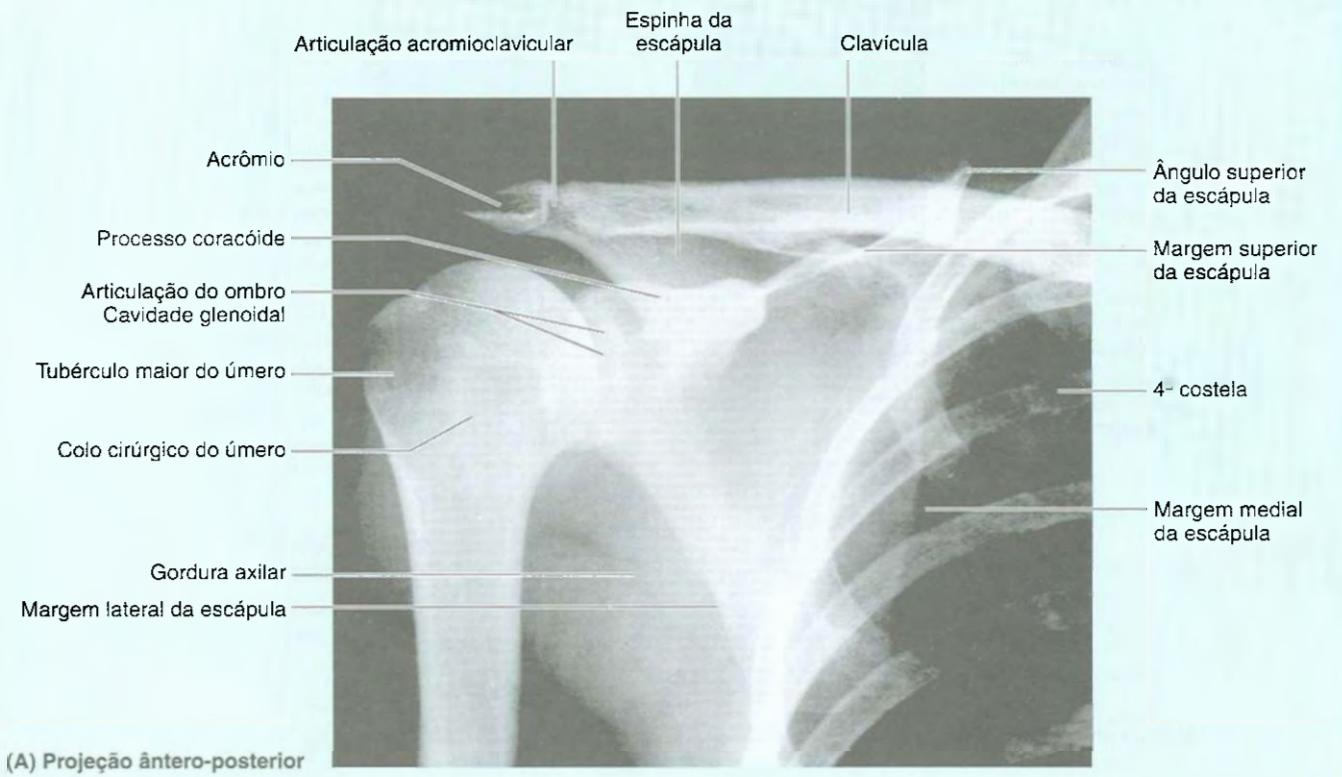
Uma projeção axial do ombro é examinada para obter uma outra vista das articulações acromioclavicular e do ombro. Para obter uma projeção axial, pede-se ao paciente para abduzir o braço e estender o ombro sobre a chapa de raios X. Na Fig. 6.78*B*, observe o acrômio, a cavidade glenoidal, a cabeça do úmero, o processo coracóide e a incisura supra-escapular.

Articulação do Cotovelo

Em uma projeção AP, o cotovelo estendido é colocado sobre a chapa de raios X com o antebraço supinado. O feixe de raios X é direcionado perpendicular à chapa e na articulação do cotovelo. A Fig. 6.79*A* mostra a extremidade distal do úmero à medida que se alarga e termina como o epicôndilo medial proeminente e o epicôndilo lateral mais achatado. Lembre-se de que o nervo ulnar está em contato com o epicôndilo medial e pode ser lesado quando ele é fraturado e sua epífise for deslocada (luxada). Distal aos epicôndilos estão o capítulo convexo e a tróclea em forma de polia. Entre os epicôndilos está uma área radiolucente que representa as fossas do olécrano e coronóide superpostas. Observe a cabeça do rádio em forma de disco distal ao capítulo, observando sua face articular côncava. As fraturas da cabeça do rádio são relativamente comuns em adultos jovens após uma queda sobre a mão. Observe a incisura radial situada na ulna, onde a cabeça do rádio articula-se na articulação radioulnar proximal. O olécrano da ulna é superposto na extremidade distal do úmero, onde se situa na fossa do olécrano. Imediatamente distal à tróclea do úmero está o processo coronóide da ulna.

Em uma projeção lateral do cotovelo (Fig. 6.79*B*), o cotovelo é fletido 90° e o braço e o antebraço são colocados sobre a chapa de raios X com o polegar estendido. Nesta projeção, os epicôndilos, capítulo e tróclea estão superpostos. As cristas supra-epicondilares ►

Aesculapius



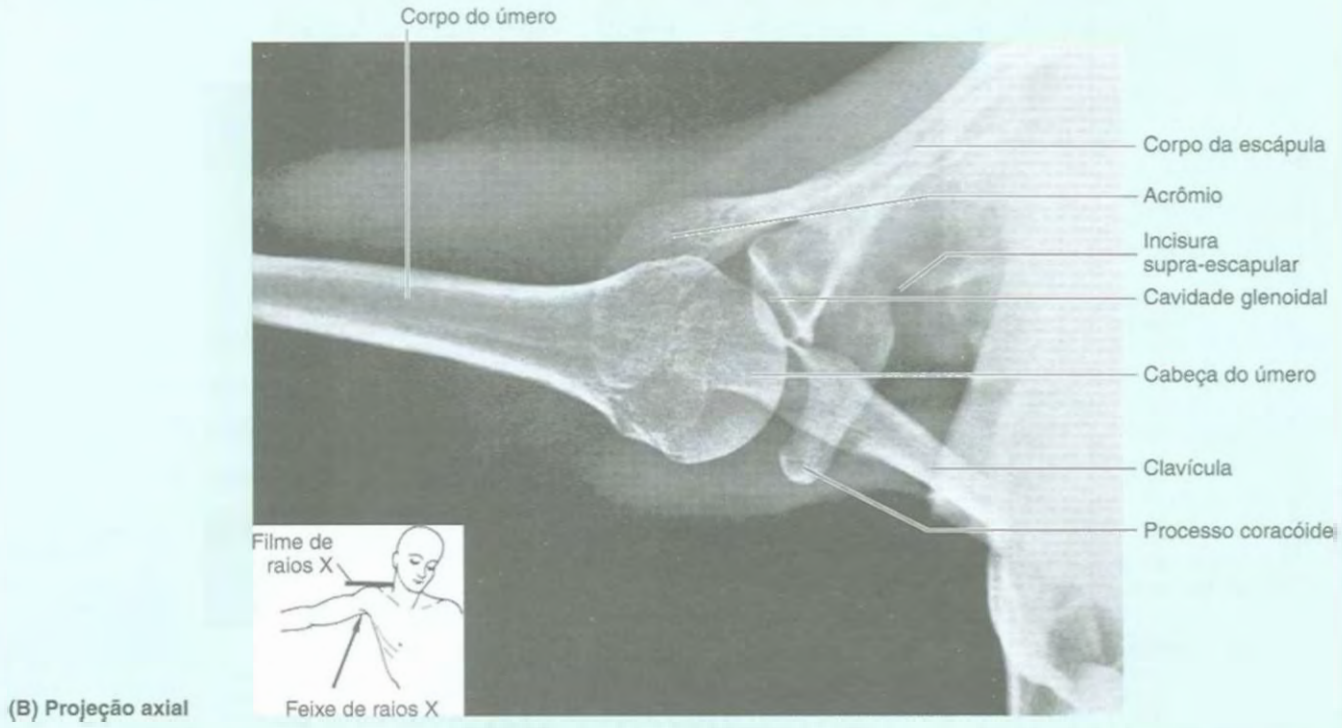


Fig. 6.78 Radiografias da articulação do ombro. A. Projeção ântero-posterior (AP). (Cortesia do Dr. E. L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.) **B.** Projeção axial. O desenho de orientação mostra como a radiografia foi tomada.

Aesculapius

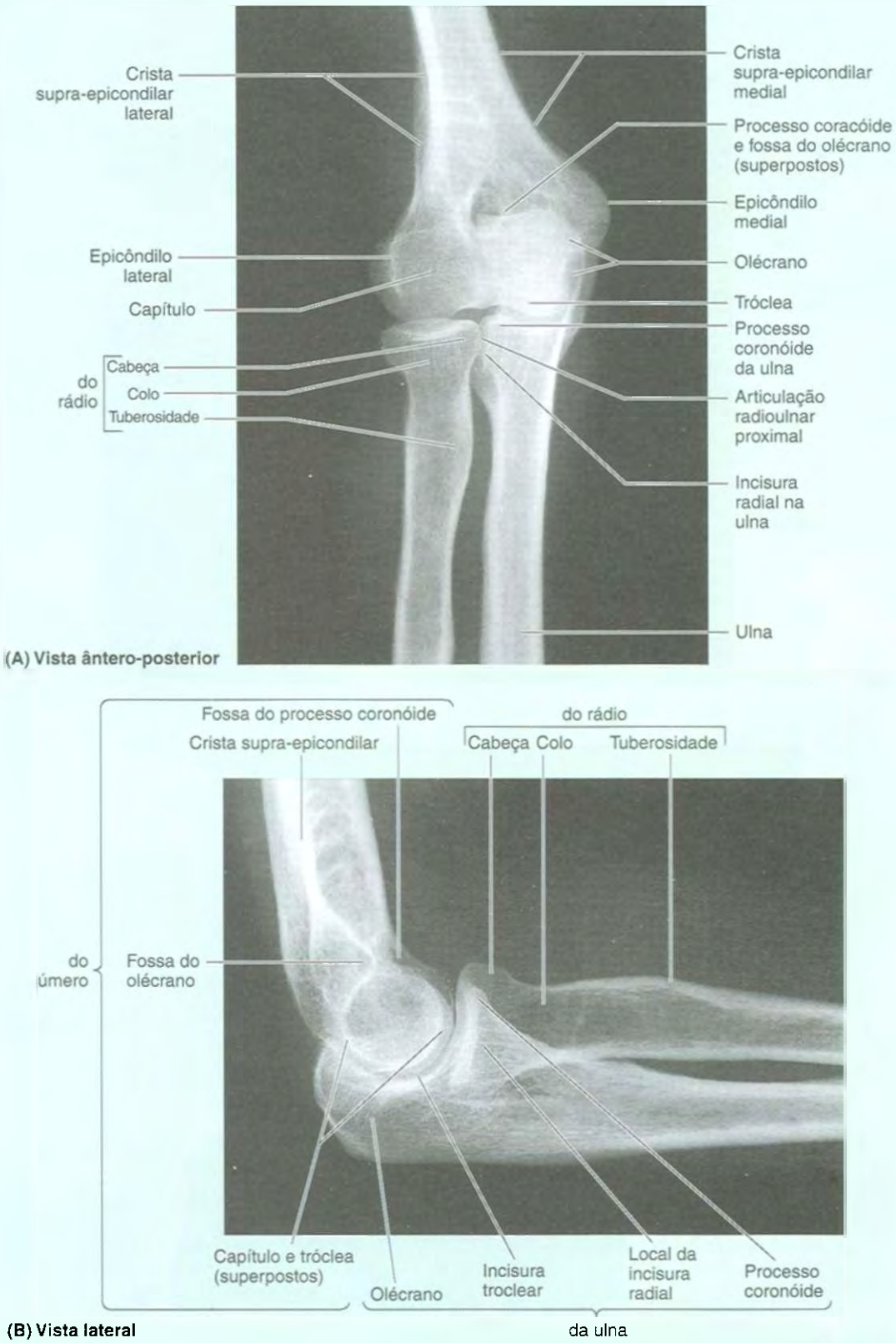


Fig. 6.79 Radiografias da articulação do cotovelo. A. Vista ântero-posterior (AP) da articulação estendida. **B.** Vista lateral da articulação fletida para um ângulo de 90°. Observe as faces articulares dos ossos do cotovelo. Observe, também, a articulação radioulnar proximal entre a cabeça do rádio e a incisura radial da ulna. Esta articulação está envolvida na pronação e supinação. (Cortesia do Dr. E. Becker, Association Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

► superpostas formam uma densa sombra radiopaca. O processo coronóide da ulna é parcialmente obscurecido pela cabeça do rádio.

Antebraço

Para obter a vista AP mostrada na Fig. 6.80*A*, o antebraço está posicionado de modo que fique em posição de supinação e a articulação do cotovelo fique totalmente estendida. Observe que ambas as articulações do cotovelo e radiocarpal são mostradas. Observe a área translúcida entre o capítulo e a cabeça do rádio e entre a tróclea e o processo coronóide. Esta área é onde as cartilagens articulares dos ossos articulares estão localizadas. Observe como o rádio e a ulna curvam-se à medida que se estendem distalmente a partir do cotovelo. Observe também que os ossos se separam uns dos outros no seus dois terços distais. A membrana interóssea está visível porque é radiolucente. Para detectar fraturas e verificar sua correta redução (restauração para a posição normal), lembre-se de que o processo estilóide do rádio normalmente termina mais distalmente do que o processo estilóide da ulna. Na Fig. 6.80*B*, observe que o rádio cruza a ulna quando o antebraço está pronado. Examine as articulações radioulnares proximal e distal.

Pulso e Mão

Radiografias do pulso e mão são comumente usadas para avaliar a idade esquelética. Para estudos clínicos, as radiografias são comparadas com uma série de padrões em um atlas radiográfico de desenvolvimento esquelético para determinar a idade da criança. As *fraturas epifisiais* são mais comuns em crianças jovens do que em adolescentes porque a fusão compacta das epífises com os corpos dos ossos ainda não ocorreu. A fusão das epífises distais do rádio e da ulna é completa radiograficamente aos 16 anos nas mulheres e aos 18 anos nos homens. Os ossos carpais são superpostos; contudo, quando comparados com um esqueleto do pulso e da mão, os ossos podem ser identificados. Uma projeção lateral do pulso e da mão (Fig. ►

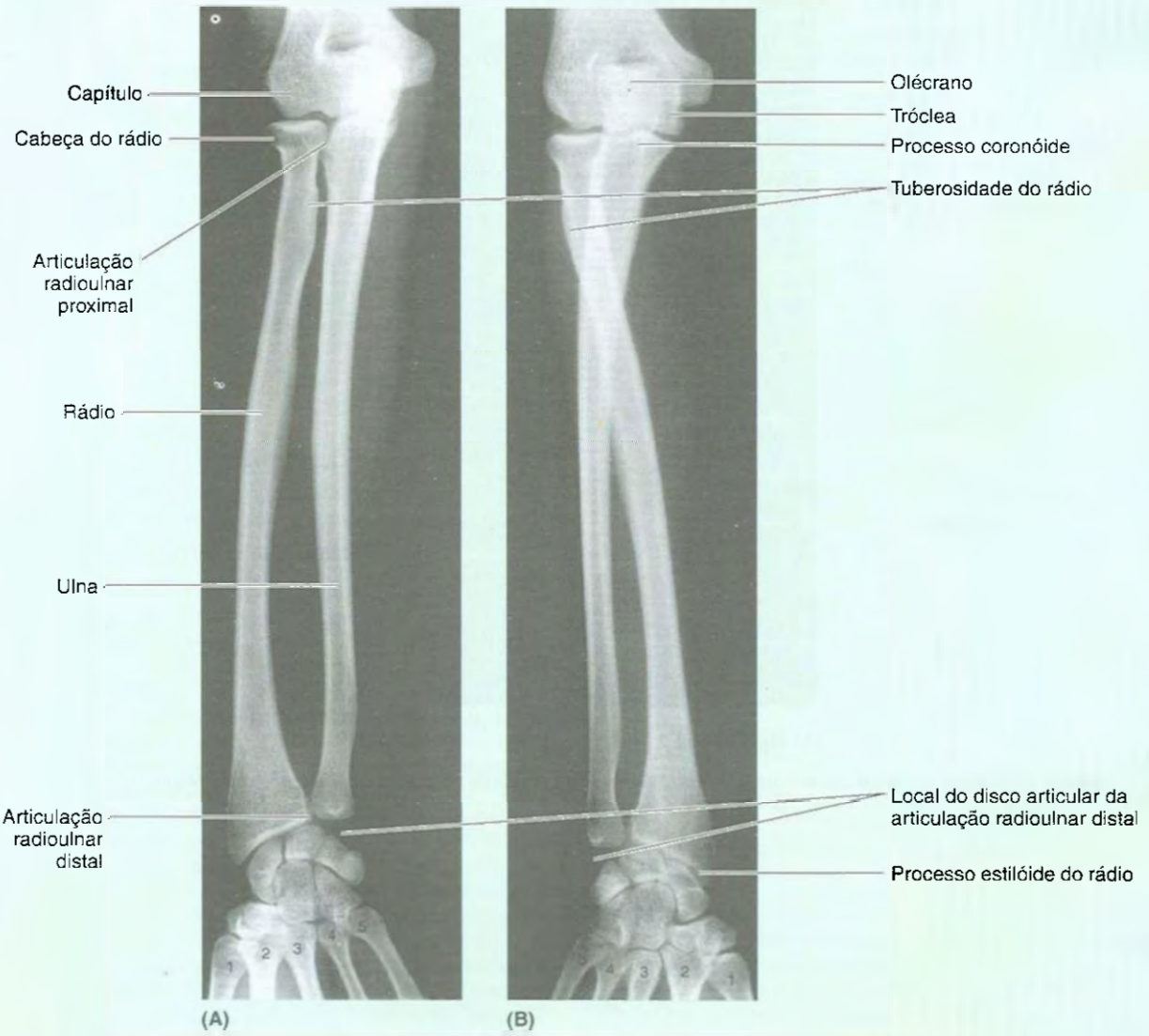


Fig. 6.80 Radiografias das articulações radioulnares. Os movimentos entre o rádio e a ulna são supinação e pronação. **A.** Vistas ântero-posteriores (AP) do antebraço direito em supinação. **B.** Vista AP do antebraço direito em pronação. Observe que o rádio cruza a ulna. Durante a pronação, a extremidade inferior do rádio move-se anterior e medialmente em volta da extremidade inferior da ulna, carregando a mão com ele. (Cortesia do Dr. J. Heslin, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius



(A) Vista lateral

Fig. 6.81 Radiografias do pulso e da mão. A. Vista lateral de mão adulta. (Cortesia do Dr. E. L. Lansdown, Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

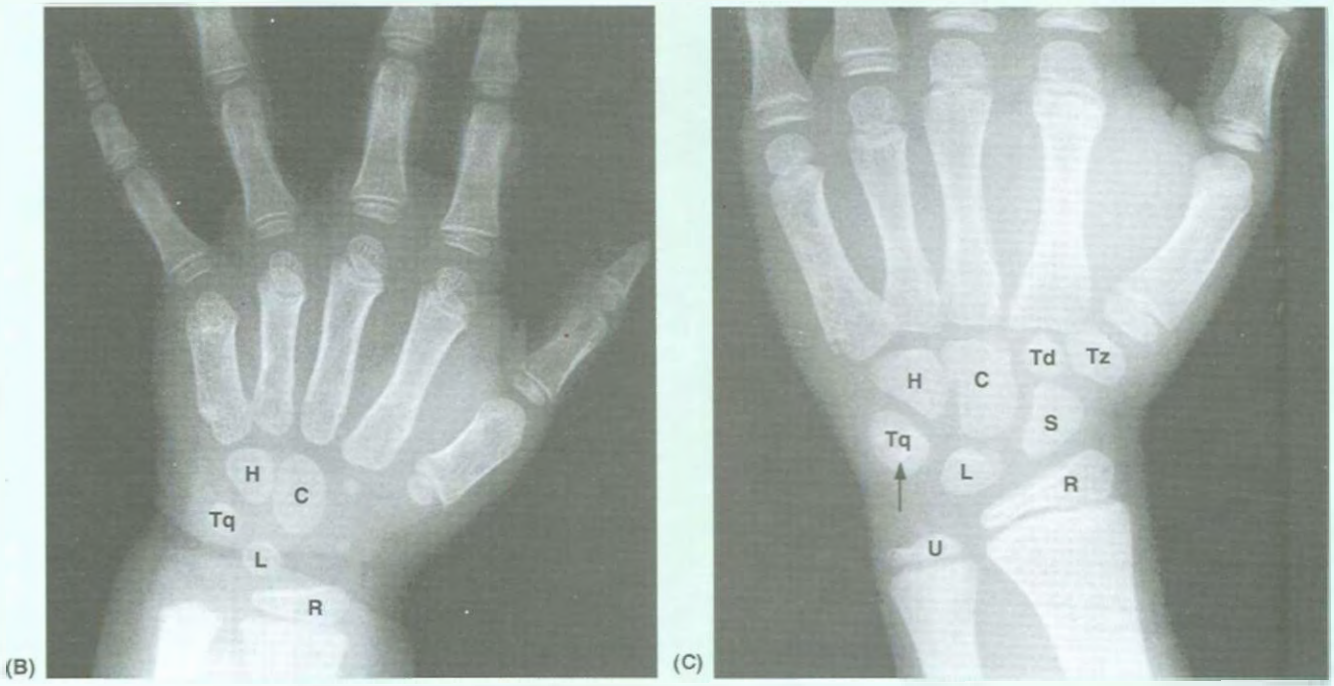


Fig. 6.81 (*Continuação*) **B.** Vista póstero-anterior da extremidade distal do antebraço e da mão de uma criança de dois anos e meio de idade. Somente aparecem os centros de ossificação de quatro ossos do carpo. Radiografias da mão e do pulso são freqüentemente usadas para calcular a idade esquelética. Observe a epífise radial distal. *C*, capitato; *H*, hamato; *Tq*, piramidal; *L*, semilunar. **C.** Vista póstero-anterior da extremidade inferior do antebraço e da mão de uma criança de 11 anos de idade. Os centros de ossificação de todos os ossos do carpo estão aparentes. A *seta* indica o pisiforme. Observe que a epífise distal da ulna está ossificada mas que todas as lâminas epifisiais (linhas) "permanecem abertas" (i.e., elas não estão ainda ossificadas). *S*, escafóide; *Td*, trapezóide; *Tz*, trapézio. (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

► 6.81*A*) é de grande importância porque em alguns casos é a única projeção que revela determinadas fraturas. Uma queda sobre a mão estendida pode resultar em *fratura do escafóide*, geralmente através de sua parte estreita ("cintura"). Um radiologista procura por uma fratura do escafóide se o clínico relatou sensibilidade sobre o escafóide na tabaqueira anatômica; contudo, pode não ser percebida mesmo em diversas vistas oblíquas até aproximadamente duas semanas após a lesão (ver boxe, Fratura do Escafóide, no início deste capítulo).

A *luxação anterior do semilunar* é uma lesão do pulso absolutamente comum. Cada osso do carpo normalmente se ossifica a partir de um centro após o nascimento. Os centros para os ossos capitato e hamato aparecem primeiro e normalmente são óbvios durante o 1.º ano; contudo, podem aparecer antes do nascimento. Você deve estar consciente de que *ossículos acessórios* (pequenos ossos) são algumas vezes observados entre os ossos normais do carpo, e sua possível ocorrência deve ser lembrada quando se examinam radiografias dos ossos carpais. As *fusões dos ossos carpais* (e.g., entre o semilunar e o piramidal) podem ocorrer e devem ser consideradas como variações.

Exceto o polegar, os metacarpais e as falanges dos dedos são superpostos, e pouca informação pode ser obtida examinando-os (Fig. 6.81*A*). Se um dedo em particular é lesado e com suspeita de ter sofrido fratura, é visto lateralmente com os outros dedos fletidos. O corpo de cada metacarpal começa a se ossificar durante a vida fetal, e os centros aparecem após o nascimento nas cabeças dos quatro ossos mediais do metacarpo (Fig. 6.81*B*) e na base do 1.º metacarpal. *Pseudo-epífises* (centros acessórios) são vistas ocasionalmente na cabeça do 1.º metacarpal e na base do 2.º metacarpal.

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia é altamente precisa para as lacerações do manguito rotador (Halpern, 1994). *O ultra-som de Doppler* é usado para visualizar o sangue fluindo através dos vasos sangüíneos dos membros e para medir sua velocidade. A tecnologia do *ultra-som colorido de Doppler* permite cores vermelha e azul para superpor as imagens em tons cinza.

Arteriografia

A arteriografia (visualização das artérias) é usada para detectar lesões vasculares, isquemia (deficiência de suprimento sangüíneo) e variações das artérias. *Arteriogramas* são produzidos injetando-se um corante na artéria à medida que a radiografia é tirada (Fig. 6.82). Quando o interesse está em uma artéria específica, o corante é injetado diretamente nela, normalmente através de um cateter. A arteriografia pode ser usada para determinar a patência das artérias antes e após procedimentos cirúrgicos no membro superior para reparar lesões resultantes de trauma. ►

Aesculapius

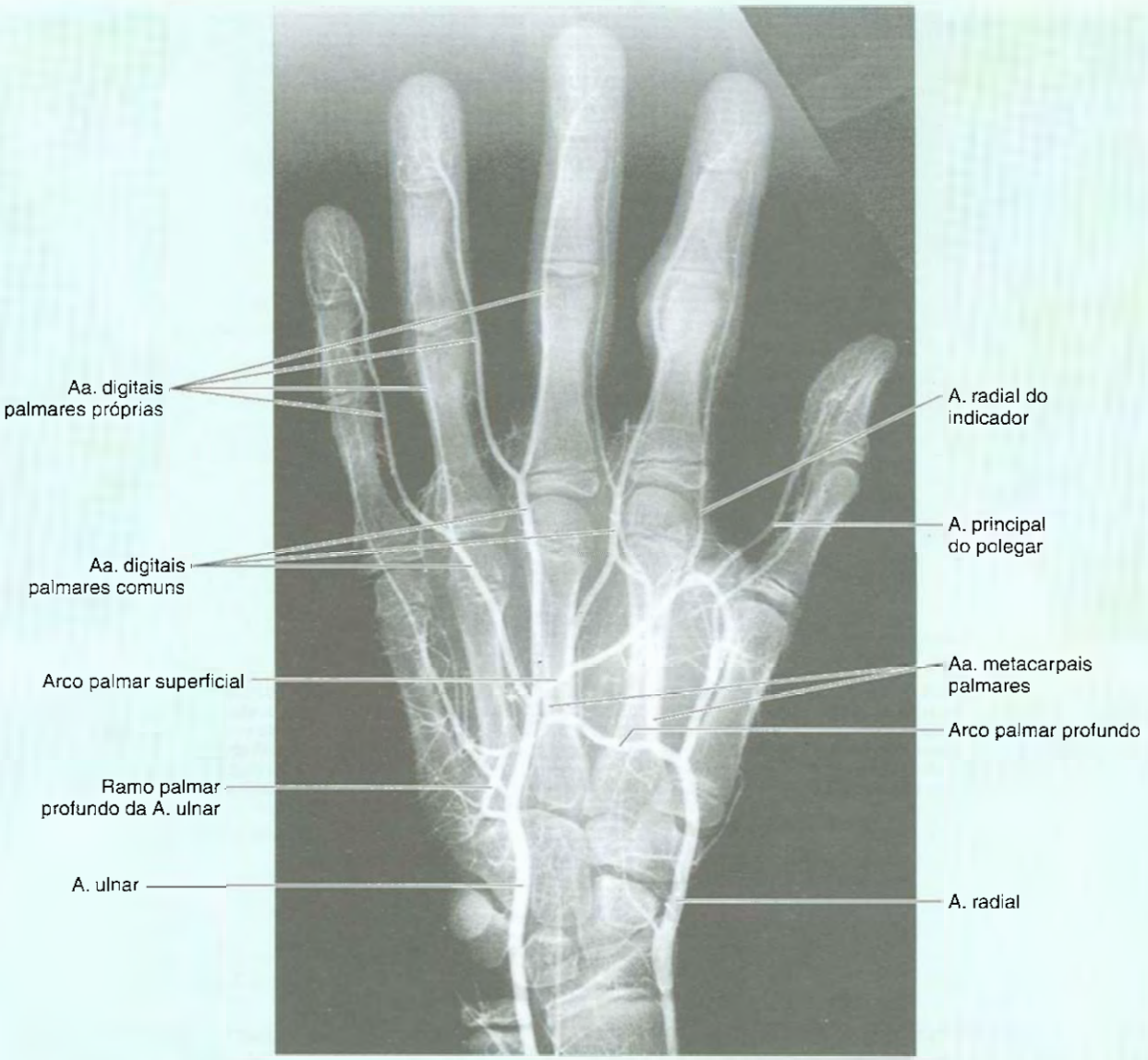


Fig. 6.82 Angiograma do pulso e da mão. Observe os arcos palmares superficial e profundo. O arco palmar superficial é formado primariamente pela artéria ulnar e em geral é completado pelo ramo palmar superficial da artéria radial. Na mão deste adolescente os ossos carpais estão totalmente ossificados, mas as linhas epifisiais dos ossos longos ainda estão abertas. O fechamento ocorrerá quando o crescimento for completado, geralmente no fim da adolescência. (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Tomografia Computadorizada

As TCs de varredura do membro superior são produzidas por raios X, mas as imagens anatômicas são criadas por reconstrução computadorizada de dados eletrônicos. As imagens reconstruídas parecem cortes transversais do membro e podem ser reconstruídas nos planos coronal e sagital. Como o paciente precisa ficar no scanner de TC por pequenos períodos, varreduras rápidas (2 segundos) podem ser produzidas; conseqüentemente, movimento involuntário produz distorção mínima das imagens. *Artrotomografia* intensificada pela TC demonstra fraturas tênues (e.g., da margem da cavidade glenoidal) e mudanças ósseas reativas em torno de uma articulação do ombro que se desloca recorrentemente (Halpern, 1994).

Imagem de Ressonância Magnética

Imagem de ressonância magnética (IRM) produz imagens com boa resolução de diversos tecidos moles dos membros porque os adultos podem manter seus membros imóveis por 5 a 10 minutos necessários para a varredura. Esta técnica produz imagens seccionais transversas, coronais e sagitais e tem a vantagem de que não envolve o uso de raios X. Como a RM requer que o paciente permaneça imóvel por diversos minutos, esta técnica é difícil de ser usada com crianças. Nas IRMs mostradas na Fig. 6.83, observe a boa resolução dos músculos, ossos e das articulações. A IRM é útil no diagnóstico de subluxação, luxação, lesão de nervos, lacerações de cartilagens e lacerações do manguito rotador da articulação do ombro (Halpern, 1994). IRMs coronais são úteis na demonstração de tendões rompidos nas regiões do ombro, cotovelo, mão e pulso.

Aesculapius

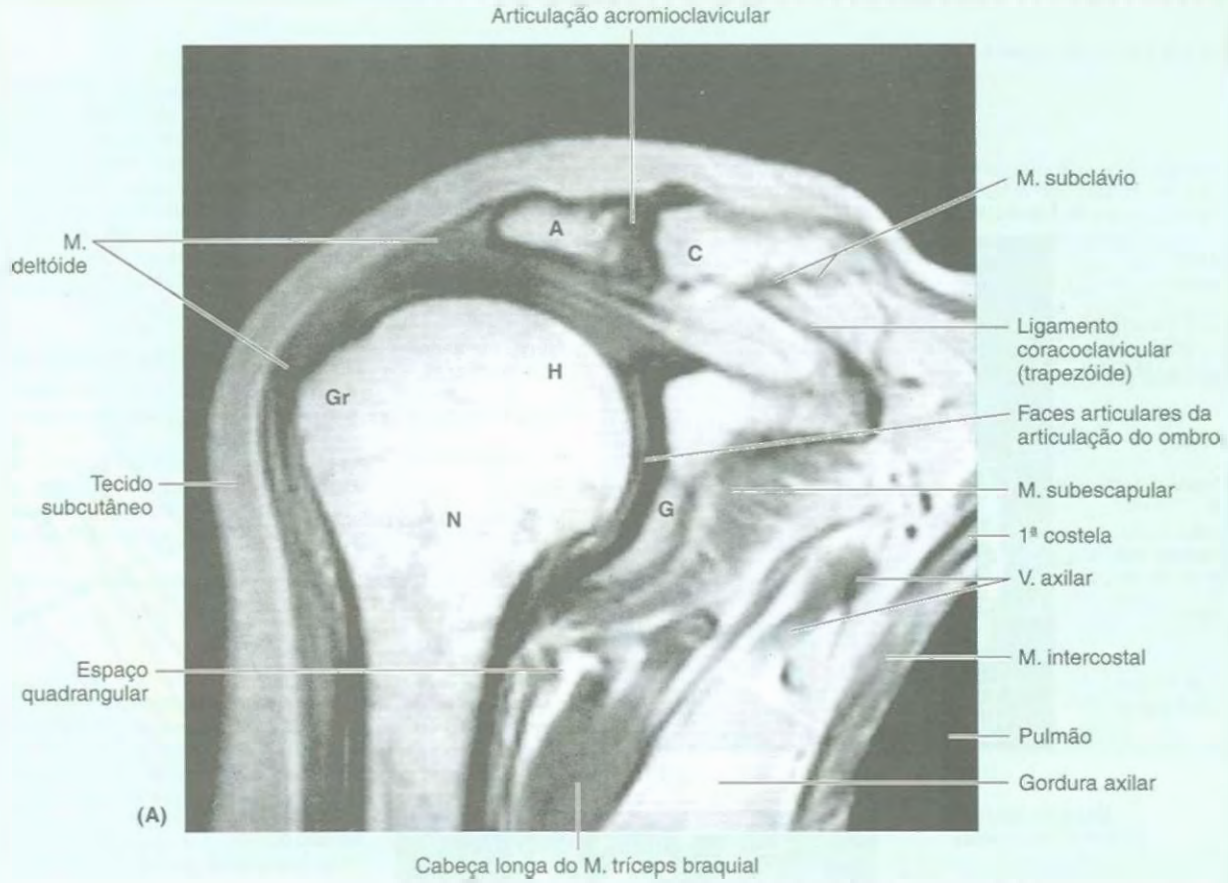




Fig. 6.83 IRMs do membro superior. A. IRM coronal das articulações acromioclavicular (AC) e do ombro. As partes "brancas" (sinal intenso) dos ossos identificados são a matriz gordurosa do osso esponjoso; os contornos pretos finos (ausência de sinal) dos ossos são o osso compacto que forma sua face externa. *A*, acrômio; *C*, clavícula; *Gr*, tubérculo maior do úmero; *N*, colo cirúrgico do úmero; *G*, cavidade glenoidal; *H*, cabeça do úmero. **B.** IRM sagital do cotovelo.

Aesculapius

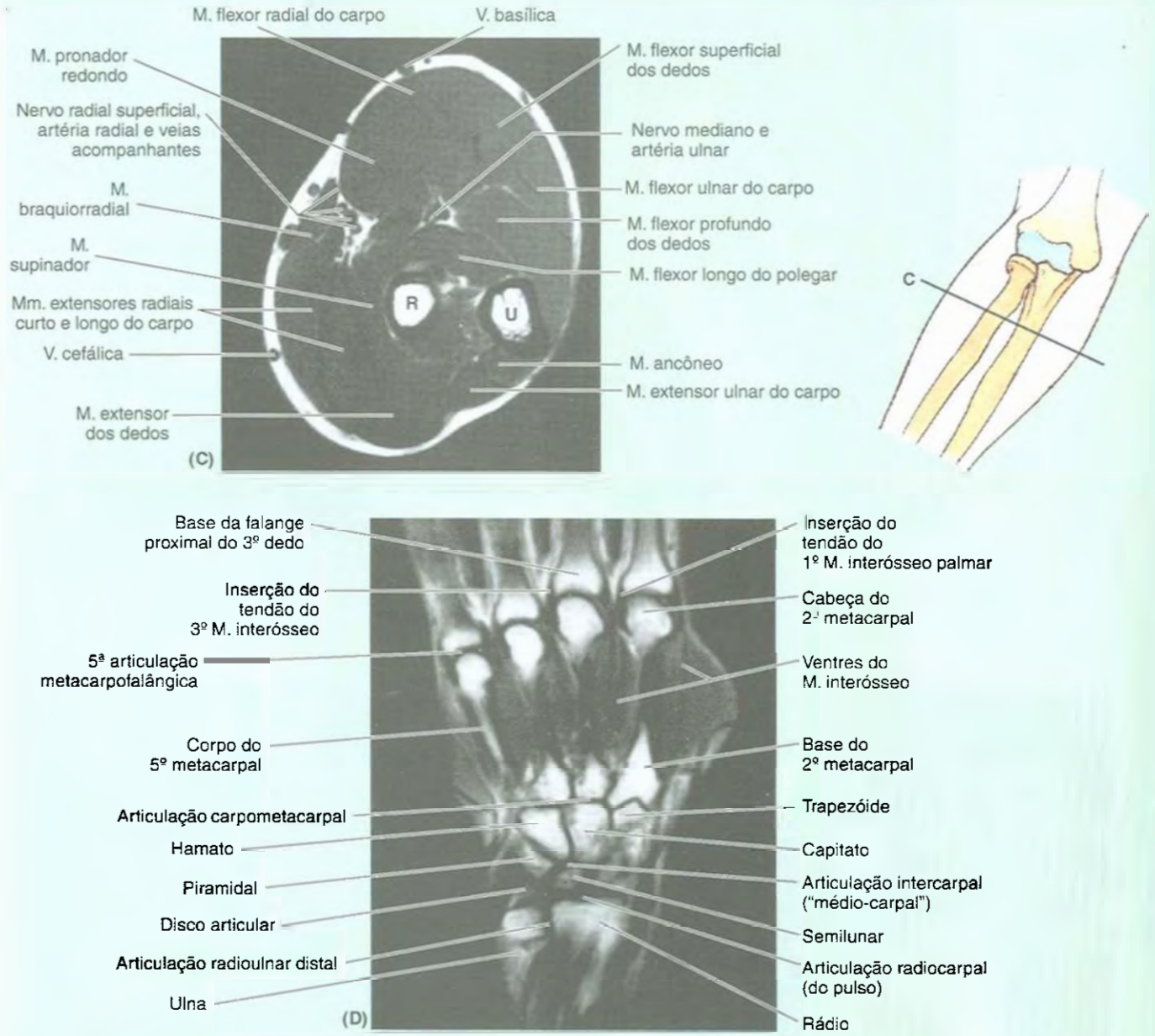


Fig. 6.83 (*Continuação*) **C.** IRM transversal da parte proximal do antebraço. O desenho de orientação mostra o plano da IRM. A margem subcutânea da ulna e a artéria radial demarcam os compartimentos extensor, póstero-lateral, e flexor, ântero-medial. *U*, ulna; *R*, rádio. **D.** IRM coronal do pulso e da mão. Observe os ossos, as articulações e os músculos interósseos. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging and Director of Tri-Hospital Magnetic Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

ESTUDOS DE CASOS

Caso 6.1

Uma mulher de 52 anos de idade estava andando de bicicleta ao longo de uma via cascalhada. Subitamente, perdeu o equilíbrio e caiu sobre o membro superior estendido. Disse que ouviu o barulho de um estalido distinto e sentiu dor súbita na região do ombro. Seu marido, um médico, observou uma deformidade na clavícula na junção dos terços lateral e intermédio e imaginou que ela tinha quebrado a clavícula. Também percebeu que a parte lateral do ombro estava caída ínfero-medialmente e que o fragmento medial da clavícula fraturada estava elevado. Ele fez uma tipóia para o membro com sua camiseta.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde a clavícula comumente sofre fratura?
- As fraturas da clavícula são mais comuns nos adultos do que nas crianças?
- Por que o ombro caiu ínfero-medialmente?
- Por que ela sofreu uma fratura da clavícula sem luxar a articulação acromioclavicular?
- Por que ela fraturou a clavícula e não o pulso?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.2

Um arremessador de beisebol de 35 anos de idade disse ao receptador e ao treinador que sentiu um início gradual de dor no ombro. Continuou a lançar mas teve de parar por causa da dor e da fraqueza, especialmente durante a abdução e rotação lateral do braço. Quando examinado pelo médico do time, foi detectada hipersensibilidade do músculo supra-espinal próximo do tubérculo maior do úmero. Uma IRM revelou laceração no manguito rotador do arremessador.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é o manguito rotador do ombro?
- Qual é normalmente a causa da luxação do manguito rotador?
- Que parte do manguito rotador normalmente é dilacerada?
- Estas lesões ocorrem apenas nos arremessadores de beisebol?
- Que movimento do ombro é fraco e causa dor?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.3

Várias semanas depois de voltar para casa após uma dissecação cirúrgica da axila direita para remoção de linfonodos, para estagiamento e tratamento de câncer de mama, uma mulher de 44 anos de idade foi informada por seu marido que sua escápula direita protraía anormalmente quando ela empurrava contra a parede durante os exercícios de alongamento. Também experimentou dificuldade em elevar o braço direito acima da cabeça quando estava penteando o cabelo. Durante sua visita de retorno, o seu cirurgião lhe disse que um nervo foi lesado acidentalmente durante o procedimento cirúrgico de diagnóstico e que isto produzia uma anormalidade e incapacidade da escápula de elevar o braço normalmente.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo provavelmente foi lesado?
- Por que esta lesão causa "a escápula alada" e dificuldade de elevar o braço?
- Se estas anormalidades da escápula forem observadas em uma vítima de acidente de carro, que fraturas podem ter causado a lesão do nervo?
- Durante a remoção dos linfonodos axilares, que outros nervos ficam vulneráveis à lesão?
- Que anormalidades do movimento do braço provavelmente estariam presentes?
- Qualquer outra área sofreria anestesia cutânea?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.4

Durante um jogo de seleção de futebol americano em grama artificial, um corredor de 38 anos de idade foi derrubado no solo por um defensor. Ele caiu violentamente sobre o ombro direito e demonstrou que sentiu dor moderada que se tornava pior quando tentava elevar o braço. Durante o exame físico do ombro por um ortopedista, foi observado um ligeiro deslocamento superior da extremidade acromial da clavícula. A pressão inferior sobre a clavícula revelou sensibilidade e alguma mobilidade da clavícula onde ela se articula com o acrômio. A abdução do braço acima de 90° causava dor acentuada e movimento anormal do acrômio e da clavícula na articulação acromioclavicular.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que parte da articulação acromioclavicular atingiu violentamente o solo?
- Com base no seu conhecimento anatômico da articulação acromioclavicular, que lesão você acha que resultou da queda sobre o ombro?
- Como os repórteres esportivos chamam esta lesão?
- Que ligamentos você acha que foram rompidos e dilacerados?
- A cápsula articular foi lesada?
- Se o jogador deixou a bola escapar das mãos e caiu sobre a mão aberta, que osso você acha que pode ter sido fraturado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.5

Uma mulher de 32 anos que estava aprendendo a jogar tênis praticou diariamente por aproximadamente duas semanas. Ela relatou ao técnico que experimentou dor sobre a região lateral do cotovelo, que se irradiava para baixo do antebraço. Familiarizado com esta queixa pelos iniciantes, o técnico pediu-lhe para segurar a raquete de tênis e estender a mão no pulso. Ela não sentiu dor até que resistiu à extensão da mão. Quando pedida para identificar com precisão a área de maior dor, colocou o dedo sobre o epicôndilo lateral. Quando o técnico colocou pressão sobre o epicôndilo, ela afastou o cotovelo em virtude de dor acentuada. O técnico comprimiu o tendão comum dos extensores e ela novamente experimentou dor intensa.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que lesão do cotovelo você acha que ela sofreu?
- Quais são os mecanismos desta lesão?
- Esta lesão ocorre apenas com os jogadores de tênis?
- Onde se encontra o ponto discreto de sensibilidade local nestas lesões?
- Por que a mulher experimentou irradiação da dor ao longo da face póstero-lateral do antebraço?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.6

Um homem de 65 anos de idade consultou seu médico sobre uma dor obtusa no ombro direito que, freqüentemente, o acordava à noite, especialmente quando elevava o braço acima do ombro, enquanto dormia. Disse que a dor, acentuada algumas vezes, movia-se para baixo do braço direito e que um amigo lhe disse que poderia ser um sintoma de doença do coração. Durante o exame físico, a médica notou que ele mantinha o ombro na posição aduzida. Ela pressionou seu ombro com firmeza, imediatamente lateral ao acrômio, e observou sensibilidade extrema. Ela lhe pediu para elevar o braço vagarosamente. Quando o braço alcançou aproximadamente 50° de abdução, ele disse que sentia dor extrema (Fig. 6.84). A dor persistiu até que o braço estava bem acima do ombro (aproximadamente 130° de abdução). À medida que o braço aproximava da cabeça, ele disse que a dor desaparecia.

Aesculapius

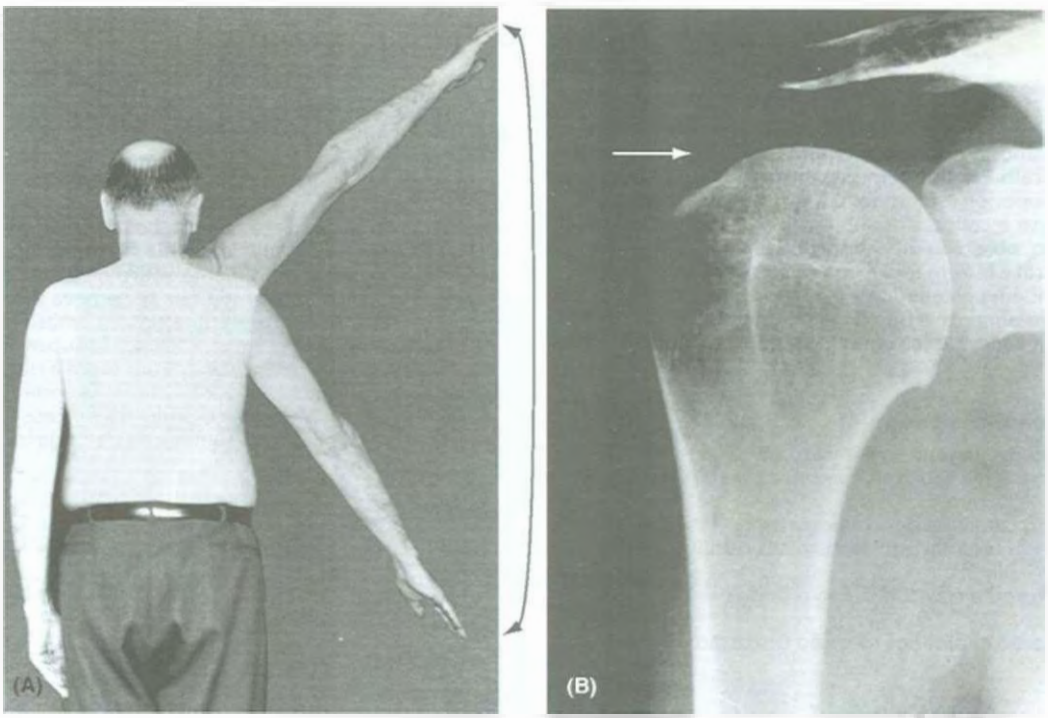


Fig. 6.84 Arco da abdução dolorosa. A. Fotografia de dupla exposição de um homem de meia-idade, demonstrando a *síndrome do arco doloroso* associada com tendinite supra-espinal calcificada no ombro direito. A abdução da articulação do ombro de aproximadamente 50° a 130° (*setas de duas pontas*) causa dor severa por causa de tendinite e bursite subacromial. **B.** Radiografia da articulação do ombro, mostrando os depósitos de cálcio (*seta*) no tendão do músculo supra-espinal do manguito rotador musculotendíneo, próximo da inserção no úmero.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento do manguito rotador da articulação do ombro, que condição inflamatória você acha que produziria este arco de abdução dolorosa?
- A inflamação de que bolsa sinovial exacerbaria a dor?
- Por que a pressão sobre o ombro, lateral ao acrômio, foi tão dolorosa?
- Como você explicaria anatomicamente a síndrome dolorosa do arco?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.7

Durante um parto difícil, o médico aplicou força ao membro superior do bebê enquanto o ombro ainda estava no canal do parto. Este procedimento produziu uma lesão por tração dos ramos superiores do plexo braquial.

- Que ramos anteriores do plexo braquial provavelmente foram lesados?
- Qual a designação clínica da paralisia que resulta desta lesão?
- Qual a aparência clínica comum do membro superior quando esta lesão do plexo braquial ocorre?
- Como esta lesão ao nervo normalmente ocorre nos adultos jovens?
- Você provavelmente vai ouvir sobre a posição do membro na paralisia de Erb, referida como a *posição de porteiro ou garçom*. Qual é a origem desta designação?
- Que músculos são parcial ou completamente paralisados por tração excessiva sobre a parte superior do plexo braquial?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.8

Um ginasta de 28 anos de idade, que tinha uma história de tendinite do bíceps e lesão do manguito rotador, experimentou dor vaga na região anterior da articulação do ombro. Disse que tinha tido a sensação de estalos durante seu treinamento na barra paralela. Durante o exame preliminar, o técnico observou sensibilidade sobre o sulco do músculo bíceps braquial, flexão e supinação fracas do antebraço e uma protuberância anormal na parte anterior do braço do ginasta. Durante um exame radiológico subseqüente, uma fratura da escápula foi observada.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que músculo provavelmente foi mais lesado?
- Que lesão específica do músculo sugere a sensação de estalo e sensibilidade sobre o sulco do músculo bíceps braquial?
- Fraqueza de que movimentos do antebraço sustenta seu diagnóstico preliminar?
- O que provavelmente produziu a protuberância anormal na parte anterior do braço do ginasta?
- Que fratura da escápula poderia estar associada com esta lesão do braço?
- Em que outros esportes você acha que a tendinite do músculo bíceps braquial pode ocorrer? Discuta o mecanismo desta lesão.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.9

Um jogador profissional de golfe consultou um médico com uma dor contínua no cotovelo e ao longo da face anterior do antebraço. O médico detectou sensibilidade extrema na região do epicôndilo medial e alguma dor quando o grupo flexor-pronador do antebraço foi comprimido. O jogador disse que a dor normalmente diminuía após o jogo mas que se tornava gradualmente mais acentuada e constante. Radiografias do cotovelo estavam normais.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que lesão do cotovelo você acha que o jogador sofreu?
- Usando seu conhecimento anatômico do cotovelo e do grupo flexor-pronador do antebraço, qual você acha que é o mecanismo da lesão neste caso?
- Qual é a causa mais provável da dor do jogador de golfe?
- Que outra condição pode causar este tipo de dor no cotovelo?
- Esta lesão do cotovelo é mais comum nos jogadores de golfe?

Aesculapius

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.10

Um carpinteiro de 52 anos de idade visitou seu médico com relação a sensações acentuadas de "alfinetadas e agulhadas" na mão direita, que também envolvia a face palmar do polegar e os dois dedos e meio laterais. Disse ao médico que a dor estava se tornando progressivamente pior e que, freqüentemente, o acordava durante a noite. Disse que tinha experimentado dificuldade em usar ferramentas manuais e em abotoar a camisa. Durante o exame físico, o médico não detectou debilitação da sensação objetiva na mão, mas notou ligeira fraqueza dos músculos tenares. Disse ao carpinteiro que ele tinha uma síndrome de aprisionamento do nervo.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento anatômico do pulso, que nervo foi comprimido?
- Qual é o nome da síndrome de aprisionamento descrita pelo paciente?
- Que condições podem produzir este tipo de aprisionamento do nervo?
- Que movimentos poderiam agravar os sintomas?
- Se esta condição não for tratada, que sinais adicionais você esperaria que poderiam se desenvolver em poucos meses?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.11

Uma mulher de 25 anos de idade perdeu o controle enquanto estava esquiando e fraturou gravemente a tíbia direita (osso da canela) na altura da bota. Visto que era uma fratura cominutiva, uma lâmina de metal foi cirurgicamente colocada na perna para estabilizá-la. Disseram-lhe que ela usaria muletas por aproximadamente três meses. Após usar as muletas freqüentemente por quase seis semanas, ela experimentou dor e parestesia na face posterior do antebraço direito e sobre o dorso da mão. Quando relatou isto ao médico, ele lhe disse que estes sintomas eram resultado do uso prolongado e errôneo das muletas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Compressão de que nervo provavelmente produziu a dor e parestesia no antebraço e mão direitos?
- Por que o médico disse que os sintomas neurológicos eram resultado do uso prolongado e errôneo das muletas?
- O que você sugeriria para que esta compressão do nervo pudesse ser eliminada?
- Se a causa da compressão do nervo não for eliminada, qual você acha que seria o resultado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.12

Um homem de 32 anos de idade comprou uma casa velha que estava precisando muitíssimo de restaurações e pintura. Quando estava pintando o telhado de um quarto grande, sentiu dor e formigamento no ombro direito e na parte proximal do braço direito. Durante o exame físico, o médico examinou o pulso da artéria radial no pulso direito e observou que ele diminuía quando ele levantava o braço do homem acima do ombro. Após o braço ter ficado elevado por diversos minutos, o paciente disse que sentiu formigamento e alguma dor em torno do ombro. O médico detectou *cianose* (coloração púrpura da pele), edema (tumefação) da mão e distensão das veias superficiais do braço.

Problemas Anátomo-clínicos

- Compressão de que estruturas na axila poderia produzir os sinais e sintomas descritos?
- Que estrutura óssea você acha que poderia comprimir estas estruturas axilares?
- Qual é a designação clínica para este tipo de síndrome de compressão?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.13

Um jovem de 17 anos de idade escorregou acidentalmente durante um jogo de basquetebol e caiu violentamente sobre a mão estendida. Aproximadamente duas semanas após ter ferido o pulso, consultou a médica da família sobre uma dor acentuada no pulso. Quando ela lhe perguntou onde sentia dor, apontou para a área da tabaqueira anatômica. Quando a médica aplicou pressão na tabaqueira anatômica com o dedo, o jovem contorceu-se de dor. Ela requisitou radiografias do pulso. Observou-se uma fratura capilar de um grande osso do carpo.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que osso normalmente é fraturado quando a sensibilidade na tabaqueira anatômica é evidente após hiperextensão forçada do pulso?
- Por que uma fratura deste osso é difícil de detectar?
- Se a fratura não é detectada e rigidamente imobilizada, que condição séria pode se desenvolver? Explique por que isto pode acontecer.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.14

Um homem de 57 anos de idade estava consertando o piso de entrada de seu chalé. Após diversas horas tornou-se cansado mas recusou-se a parar de trabalhar. Logo depois caiu do alpendre, quebrando três costelas e ambos os pulsos. O pulso esquerdo tinha uma fratura capilar; contudo, a fratura do pulso direito era uma típica *fratura de Colles* deslocada. Uma fratura não deslocada do processo estilóide da ulna também ocorreu. A fratura do rádio foi reduzida e o pulso do homem ficou engessado abaixo do cotovelo por quatro semanas. A fratura estava bem cicatrizada em seis semanas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que deformidade do pulso está presente em uma típica fratura de Colles? Explique por que isto acontece.
- Por que uma fratura de Colles é mais comum em pessoas mais idosas?
- Que articulação é freqüentemente subluxada na união incompleta dos fragmentos do rádio?
- Movimentos de que outra articulação podem ser afetados?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.15

Durante o difícil parto de nádegas de um grande bebê, uma forte flexão lateral do tronco e pescoço do bebê foi realizada para que a cabeça pudesse sair. Perda completa de sensação e paralisia completa do membro direito eram evidentes desde a hora do nascimento. Além disso, a pálpebra direita caiu. Durante uma discussão com um residente em obstetrícia, a expressão *lesão iatrogênica* foi usada.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que lesão no nascimento provavelmente causou esta grave lesão ao membro superior da criança?
- O que é lesão iatrogênica?
- Você acha que esta lesão braquial está sujeita à cirurgia (e.g., sutura dos nervos)?
- O que causou a queda da pálpebra direita?
- De que síndrome este defeito da pálpebra é uma parte?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.16

Um homem de 20 anos de idade queixou-se de que era incapaz de elevar o membro superior direito. Ele o mantinha sem firmeza junto ao corpo com o antebraço e a mão em pronação. Durante a anamne-

Aesculapius

se, afirmou que tinha caído da moto cerca de duas semanas antes e que tinha batido o ombro contra uma árvore. Lembrou-se também que o pescoço ficou dolorido logo após o acidente.

Exame Físico No exame descobriu-se que o paciente era incapaz de fletir, abduzir ou girar lateralmente o braço. Além disso, perdeu a flexão da articulação do cotovelo. Uma ausência de sensação foi detectada sobre a face lateral do braço e antebraço. O médico requisitou radiografias das regiões do cíngulo do membro superior e cervical.

Relatório da Radiologia Fraturas não são vistas na região cervical, cíngulo do membro superior e parte proximal do úmero.

Diagnóstico Lesão dos nervos derivados do plexo braquial.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento anatômico do suprimento nervoso para o membro superior, discuta a causa provável da perda das funções motoras e sensitivas do paciente.
- Que músculos provavelmente foram paralisados?
- É provável que ele recupere o uso completo do membro paralisado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.17

Um de seus amigos lesou o ombro durante um jogo de hóquei quando foi empurrado violentamente contra as laterais do campo. Quando você o socorreu no vestiário, observou que esta lesão era dolorosa. Quando o suéter e as ombreiras foram removidos, você observou que a extremidade lateral da clavícula mostrava uma proeminência anormal. Primeiro você pensou que tivesse o que os cronistas esportivos chamam de "**shoulder pointer**" ou uma "separação do ombro".

Exame Físico O médico do time observou edema e sensibilidade acentuada sobre os ligamentos acromioclaviculares e coracoclaviculares. A extremidade acromial da clavícula estava ligeiramente instável e sensibilidade foi detectada quando pressão inferior foi aplicada a ela. O ombro também estava mais baixo do que o normal. Radiografias AP e axial da articulação acromioclavicular foram requisitadas.

Relatório da Radiologia É visível considerável alargamento da articulação acromioclavicular e a extremidade acromial da clavícula está mais superior do que o normal.

Diagnóstico Luxação da articulação acromioclavicular.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique o que os cronistas esportivos querem dizer com os termos "shoulder pointer" e "separação do ombro".
- Como você explicaria a estrutura da articulação do ombro a um estudante que não estuda medicina?
- Que ligamentos teriam sido dilacerados?
- O que fez com que o ombro do paciente caísse?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.18

Um menino de 12 anos de idade caiu da prancha de skate, batendo o cotovelo direito no passeio. Visto que estava sofrendo dor considerável no cotovelo e dormência no lado da mão, sua mãe o levou ao pediatra. O menino disse ao médico: "Eu caí sobre o osso da dor de viúva e imediatamente meu dedo mínimo começou a formigar."

Exame Físico O pediatra observou que o menino não apresentava resposta às alfinetadas no dedo mínimo direito e na margem medial da palma. Era incapaz de agarrar um pedaço de papel colocado entre os dedos. Suspeitando de uma fratura do cotovelo e dano ao nervo periférico, o pediatra providenciou para que o cotovelo do menino fosse radiografado.

Relatório da Radiologia Luxação considerável da epífise do epicôndilo medial do úmero e provavelmente estiramento e compressão nervosa são evidentes.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo provavelmente foi lesado?
- Explique a dormência do 5.º dedo do menino e sua incapacidade de segurar um pedaço de papel entre os dedos.
- Contando com seu conhecimento de degeneração e regeneração dos nervos periféricos, faça uma tentativa para prognosticar o provável grau de recuperação das funções motora e sensitiva do menino que podem ocorrer.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.19

Um homem jovem foi atingido violentamente por um bastão de hóquei na região média do úmero do braço esquerdo. Apresentou-se com sinais de sensibilidade, tumefação, deformidade e movimentos anormais do membro superior esquerdo.

Exame Físico O exame revelou uma incapacidade para estender o pulso (*mão caída*) e dedos e perda de sensação sobre uma pequena área da pele no dorso da mão proximal aos dois primeiros dedos. A extensão das articulações interfalângicas estava fraca. A medida do polegar indicou algum encurtamento. Radiografias do braço foram pedidas.

Relatório da Radiologia Uma fratura do corpo do úmero é evidente imediatamente distal a seu ponto médio. O fragmento de osso proximal está abduzido e o fragmento distal está deslocado proximalmente.

Problemas Anátomo-clínicos

- Usando seu conhecimento anatômico, determine que nervo periférico foi danificado e que artéria pode ter sido dilacerada.
- A flexão do cotovelo estaria enfraquecida?
- Explique os efeitos observados desta lesão do nervo periférico.
- Por que os fragmentos do úmero estão deslocados da maneira descrita?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.20

Enquanto jogava futebol americano, você caiu sobre a mão aberta com o pulso hiperestendido e abduzido (desviado lateralmente). Disse a seus amigos que tinha apenas torcido o pulso e não prestou muita atenção à lesão por aproximadamente duas semanas. Mais tarde você procurou conselho médico porque a dor no pulso ainda estava presente e ficando pior.

Exame Físico Quando a ortopedista palpou profundamente sua tabaqueira anatômica, era evidente uma sensibilidade localizada. Você experimentou maior dor sobre o lado lateral do pulso, especialmente quando ela lhe pediu para estendê-lo o mais que possível. Suspeitando de uma fratura, requisitou radiografias do pulso.

Relatório da Radiologia Uma pequena fratura capilar não deslocada do maior e mais lateral osso do carpo no assoalho da tabaqueira anatômica é visível.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que ossos do carpo situam-se no assoalho da tabaqueira anatômica?
- A extremidade distal de que osso do antebraço também se encontra no assoalho desta depressão?
- Que osso do carpo provavelmente foi mais fraturado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.21

Uma menina de 15 anos de idade, deprimida, que tinha cortado os pulsos com uma lâmina de barbear, foi levada às pressas para o setor

Aesculapius

de emergência de um hospital. O sangramento moderado proveniente do pulso esquerdo logo foi estancado com ligeira pressão. Os pequenos jatos de sangue que vinham do lado lateral do pulso direito eram mais difíceis de estancar.

Exame Físico O exame da mão e do pulso esquerdos revelou que os movimentos da mão estavam normais e que nenhuma perda sensitiva ocorrera. As observações seguintes foram feitas com relação ao pulso e à mão direitos: dois tendões superficiais e um grande nervo foram cortados, ela poderia aduzir o polegar porém era incapaz de realizar oposição, tinha perdido um pouco do controle preciso dos movimentos do 2.° e 3.° dedos e experimentou anestesia sobre a metade lateral da palma e dos dedos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tendão, com certeza, quase foi cortado?
- Que grande nervo, sem dúvida, foi cortado?
- Que tendão pode ter sido cortado?
- Que artéria superficial parece ter sido dilacerada?
- A flexão do pulso estaria afetada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 6.22

Uma senhora idosa escorregou em um pedaço de gelo; na tentativa de interromper a queda, caiu sobre a mão aberta com o antebraço em pronação. Foi levada para o setor de emergência no hospital local.

Exame Físico Ela disse ao residente que tinha ouvido o pulso estalar e que estava dolorido. Além da tumefação, ele observou uma curvatura óbvia imediatamente proximal ao pulso e que a mão estava desviada lateralmente. Requisitou radiografias do pulso e da mão.

Relatório da Radiologia Uma fratura cominutiva da extremidade distal de um osso do antebraço é evidente.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que osso do antebraço foi fraturado?
- Que osso do carpo pode ter sido fraturado?
- Como você chama este tipo de fratura?
- Explique a causa da aparência em dorso de garfo do pulso da paciente.
- Que articulação pode ter sido subluxada?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 6.1

O local comum de uma fratura da clavícula é a junção dos seus terços lateral e intermédio, que é sua parte mais fraca. As claviculas relativamente fortes dos adultos são menos freqüentemente fraturadas do que as das crianças. Uma de cada 20 fraturas do membro superior envolve a clavícula e a maioria destas lesões ocorre em crianças e adultos envolvidos em esportes de contato. O ombro da mulher caiu infero-lateralmente quando sua clavícula sofreu fratura por causa do peso do ombro sem sustentação. Os ligamentos que unem o acrômio à clavícula são muito mais fortes do que a clavícula; conseqüentemente, um golpe direto no ombro (e.g., uma queda sobre ele) provavelmente irá lesar a articulação acromioclavicular (e.g., luxação da articulação acromioclavicular) e fraturar a clavícula. A clavícula normalmente sofre fratura em um adulto de meia-idade porque a intensidade da queda é transmitida através dos ossos do antebraço e braço para o cíngulo do membro superior. Em mulheres idosas, uma queda de bicicleta provavelmente fraturaria a extremidade distal do rádio (fratura de Colles) porque seus ossos podem estar acentuadamente enfraquecidos pela osteoporose.

Caso 6.2

O manguito rotador é o manguito musculotendíneo da articulação do ombro formado pelos tendões de inserção dos músculos do manguito rotador (Quadro 6.4). O manguito reforça a cápsula articular da articulação do ombro, dando-lhe estabilidade através da contração tônica dos músculos que mantêm a cabeça do úmero na cavidade glenoidal da escápula. Força indireta sobre o braço abduzido (e.g., durante uma queda de esqui) e freqüente microtrauma da articulação do ombro durante o arremesso (e.g, no beisebol) lesam o manguito rotador e podem dilacerá-lo. A parte supratendínea avascular do manguito rotador próximo do tubérculo maior do úmero é a parte que normalmente dilacera primeiro.

As lesões ao manguito rotador podem ocorrer em qualquer pessoa que arremesse alguma coisa ou que caia com o braço abduzido. A lesão é comum em pessoas com mais de 45 anos, que se excedem nos finais de semana ou feriados realizando atividades como esqui, surfe e levantamento de peso. O mecanismo da lesão do manguito rotador é força indireta sobre o braço abduzido e microtrauma repetitivo sobre a articulação do ombro. Quando o manguito rotador é dilacerado, a abdução do braço é fraca e a dor é acentuada durante 70° a 120° de abdução do braço.

Caso 6.3

O *nervo torácico longo* para o músculo serrátil anterior obviamente estava lesado. Durante a dissecação da axila, normalmente é identificado e mantido contra a parede torácica enquanto os linfonodos são retirados. Contudo, o nervo pode ser acidentalmente danificado durante a remoção dos linfonodos. A lesão ao nervo torácico longo causa *paralisia do músculo serrátil anterior*, o músculo que mantém a margem medial da escápula em aposição firme com a parede torácica. O músculo serrátil anterior, também poderoso, auxilia o trapézio na rotação da escápula lateral e, superiormente, quando se eleva o braço acima do ombro. Isto explica por que a paciente tinha dificuldade de pentear o cabelo.

Lesões ao nervo torácico longo e paralisia do músculo serrátil anterior freqüentemente resultam de armas (facas, tiros); contudo, elas podem ocorrer durante acidentes graves de carro, ou quando uma pessoa é atropelada por um veículo a motor. As fraturas da escápula e a lesão ao nervo torácico longo normalmente estão associadas com fraturas das costelas. O *nervo toracodorsal* (nervo para o músculo latíssimo do dorso) está em perigo durante operações na parte inferior da axila. O nervo corre infero-lateralmente ao longo da parede posterior da axila e entra no músculo latíssimo do dorso no nível da 2.ª e 3.ª costelas. Uma pessoa com paralisia do músculo latíssimo do dorso terá dificuldade em aduzir o braço e girá-lo medialmente.

Durante as dissecações da axila, cuidado deve ser tomado para evitar lesão aos nervos peitorais que suprem o músculo peitoral maior. A paralisia deste músculo afetaria seriamente a adução e enfraqueceria a rotação medial do braço. Os *nervos intercostobraquiais*, ramos cutâneos laterais do 2.° nervo intercostal, algumas vezes têm que ser sacrificados nas dissecações radicais da axila porque passam próximo dos linfonodos axilares para alcançar o braço. A lesão a estes nervos causa anestesia da pele da axila e da face póstero-medial do braço.

Caso 6.4

O acrômio da escápula provavelmente atingiu o duro gramado artificial primeiro. O acrômio forma a ponta óssea do ombro. A extremidade medial do acrômio articula-se com a extremidade acromial da clavícula. Provavelmente a lesão foi uma subluxação da articulação acromioclavicular. Os cronistas esportivos referem-se a esta lesão como uma separação do ombro, mas deveria ser referida como uma *subluxação da articulação acromioclavicular*.

Se foi visto alargamento acentuado da articulação acromioclavicular e instabilidade considerável da extremidade acromial da clavícula com uma "clavícula correndo superiormente", uma *luxação da articulação acromioclavicular* poderia, provavelmente, ter ocorrido. Neste caso, o *ligamento acromioclavicular* poderia ser completamente dilacerado (i.e., rompido), e partes do ligamento coracoclavicular também seriam dilaceradas. A cápsula articular seria gravemente estirada e a sua parte superior provavelmente seria dilacerada onde a clavícula foi deslocada superiormente.

Se o jogador tivesse caído sobre a mão aberta, poderia ter fraturado a clavícula. O mecanismo da lesão é que a força traumática é transmitida através do antebraço e braço para o cíngulo do membro superior. Neste caso, a força é transmitida para a clavícula e, normalmente, não lesa a articulação acromioclavicular.

Caso 6.5

Os sintomas indicam claramente *epicondilite lateral* (cotovelo de tenista), a condição dolorosa mais comum na região do cotovelo. Esta

Aesculapius

lesão do cotovelo normalmente resulta de microtrauma repetitivo da origem extensora comum dos músculos extensores do antebraço. A epicondilite lateral representa aproximadamente 70% de todas as lesões esportivas em pessoas de 40 a 50 anos de idade. A epicondilite lateral também ocorre em beisebol, natação, ginástica, esgrima e golfe — isto é, esportes que envolvem o uso acentuado dos extensores do antebraço. A epicondilite lateral também pode resultar de trauma direto ao epicôndilo lateral (e.g., um golpe com bastão de hóquei em um cotovelo sem proteção).

O ponto discreto do local de sensibilidade nas lesões laterais do cotovelo é imediatamente distal ao epicôndilo lateral inflamado; contudo, à medida que a *inflamação do tendão comum dos extensores* se desenvolve, a dor é referida distalmente ao longo do tendão dos extensores. Nos casos crônicos, radiografias podem revelar calcificação distrófica na área de degeneração da origem do músculo extensor.

Caso 6.6

A calcificação no manguito rotador musculotendíneo, em especial na sua parte supra-espinal, normalmente é a causa da síndrome dolorosa do arco. Na *tendinite aguda calcificada do supra-espinal*, o cálcio depositado na substância do tendão do supra-espinal causa dor latejante excruciante, que não é aliviada por repouso. A *inflamação da bolsa subacromial*, resultante de irritação pela calcificação no manguito rotador, causa agravamento da dor no ombro. A pressão sobre o ombro, lateral ao acrômio, causa dor porque este está próximo do tubérculo maior do úmero, onde normalmente os depósitos de cálcio estão localizados no tendão do supra-espinal.

A *síndrome dolorosa do arco* pode ser explicada pelo fato de que nos 50° a 60° de abdução, a área inflamada do tendão do supra-espinal entra em contato com a face inferior do acrômio. Por causa disso, ela também é referida como *síndrome de choque subacromial*.

Caso 6.7

Os ramos anteriores dos nervos C5 e C6, que se unem para formar o tronco superior do plexo braquial, são dilacerados ou gravemente estirados ao se puxar a cabeça do bebê quando o ombro não aparece. A condição clínica é chamada paralisia de Erb ou paralisia de Erb-Duchenne. O membro superior paralisado pende flacidamente ao lado do corpo e é aduzido e girado medialmente; a articulação do ombro é estendida e o antebraço é pronado. Conseqüentemente, a face palmar da mão, em vez de olhar medialmente, olha posteriormente quando o membro repousa ao lado do corpo na posição aduzida.

Uma lesão do plexo braquial superior em adultos jovens normalmente ocorre quando eles caem sobre o ombro e este é violentamente abaixado e a cabeça e o pescoço são energicamente fletidos para o outro lado do corpo (ver ilustração no boxe Lesões do Plexo Braquial, anteriormente). Estas lesões comumente resultam de uma queda de moto. Uma lesão ao plexo braquial superior pode ocorrer durante jogo de futeboi americano, quando um derrubador está puxando o braço do carregador da bola e outro está puxando o seu capacete.

Anos atrás, era considerado de mau gosto estender sua mão para uma gorjeta; conseqüentemente, porteiros e garçons mantinham suas palmas abertas, olhando posteriormente, de modo que a gorjeta poderia ser enfiada nas mãos por trás das costas de modo que a recepção de gorjetas não era tão óbvia. Na Inglaterra, você ainda verá esta posição de gorjeta do porteiro, que no início faz você achar que todos os porteiros foram lesados durante o parto.

Os músculos parcial ou completamente paralisados pela dilaceração das raízes de C5 e C6 do plexo braquial são aqueles cuja única ou principal inervação é proveniente de C5 e/ou C6 (e.g., músculos supra-espinal, bíceps braquial e supinador). A atrofia do músculo deltóide resulta na perda do contorno arredondado do ombro e na aparência de queda do ombro.

Caso 6.8

A cabeça longa do músculo bíceps braquial do homem provavelmente foi lesada.

A sensação de estalo e sensibilidade sobre o sulco do músculo bíceps braquial sugere que o tendão da cabeça longa do músculo bíceps foi rompido. A fraqueza da flexão e supinação do antebraço sustentam a teoria de que o músculo bíceps foi lesado porque participa em ambos os movimentos do membro superior. Sem dúvida a protuberância foi formada pelo ventre "caído", tonicamente contraído, da cabeça longa do músculo bíceps. Uma fratura por avulsão do tubérculo supraglenoidal da escápula, da fixação proximal da cabeça longa do músculo bíceps, pode ocorrer, permitindo que o tendão do músculo bíceps se desloque do sulco intertubercular.

A *tendinite do bíceps*, a segunda causa mais comum de um ombro dolorido, ocorre em grande amplitude nos esportes de arremesso, natação e de raquete (Halpern, 1994). Esta lesão resulta de microtrauma repetitivo do tendão do músculo bíceps e de sua bainha sinovial, quando ele desliza para a frente e para trás no sulco bicipital do úmero durante a flexão e supinação do antebraço. O uso constante do músculo pode causar desgaste e, eventual, ruptura do tendão. A ruptura do tendão do bíceps também pode resultar de uma contração vigorosa súbita contra-resistência (e.g., durante uma oscilação controlada no beisebol, um arremesso rápido no *softball*, ou uma falta sobre o braço de passe de um zagueiro [*quarterback*]).

Caso 6.9

Os sintomas e sinais sugerem que o jogador de golfe teve uma lesão do cotovelo chamada *epicondilite medial* (cotovelo de jogador de golfe). O mecanismo da lesão que resulta na epicondilite medial é, normalmente, uma sobrecarga de tensão medial do cotovelo a partir de microtrauma repetido do grupo flexor-pronador dos músculos do antebraço na *origem flexora comum*, o epicôndilo medial.

A causa provável da epicondilite medial é a inflamação do epicôndilo medial e do tendão comum dos flexores do grupo flexor-pronador dos músculos do antebraço. Uma entorse do ligamento colateral ulnar do cotovelo também poderia causar dor na parte medial do cotovelo. Este ligamento passa do epicôndilo medial para o processo coronóide e olécrano da ulna. Apesar de seu nome comum (cotovelo de jogador de golfe), a epicondilite medial ocorre principalmente nos jogadores de tênis que usam o *saque twist*. Ela também ocorre durante a fase de aceleração nos esportes de arremesso.

Caso 6.10

O nervo mediano foi comprimido no pulso à medida que passava abaixo do retináculo dos músculos flexores. Esta condição absolutamente comum — *síndrome do canal do carpo* — pode ser causada por uma variedade de condições (Salter, 1998); edema de trauma agudo e crônico, cisto sinovial no canal do carpo, osteófitos (excrescências ósseas dos ossos carpais), lipoma, tenossinovite (inflamação de um tendão e sua bainha sinovial) e exercício excessivo. Os sintomas da síndrome do canal do carpo (e.g., mudanças sensitivas sobre o lado lateral da mão, incluindo os dois dedos e meio laterais) são agravados pelos movimentos do pulso. Se não tratada, a compressão do nervo ulnar pode produzir descobertas objetivas de perda sensitiva (e.g., produzida por alfinetadas) e fraqueza e atrofia dos músculos da mão (Fig. 6.85).

Caso 6.11

Sem dúvida, a dor e a parestesia no antebraço e na mão resultaram da compressão do nervo radial na axila porque todos os sintomas relacionam-se com a distribuição deste nervo. O uso prolongado e errôneo de muletas do tipo axilar resulta em que a maior parte do peso seja sustentada pela axila em vez das mãos. Isto produz compressão intermitente do nervo radial à medida que ele deixa a axila. O paciente deve ser instruído sobre como usar as muletas do tipo axilar, isto é, suportando o peso através das mãos em vez da axila.



Fig. 6.85 Atrofia dos músculos tenares em uma mulher de 50 anos de idade. Esta condição resulta da compressão de longa duração do nervo mediano no pulso (síndrome do túnel do carpo).

Aesculapius

Contudo, seria melhor fornecer às pessoas muletas com extensão no cotovelo. Se a compressão do nervo radial ("paralisia da muleta") não é eliminada, pode ocorrer paralisia dos extensores do dedo e pulso (Quadro 6.7). Esta lesão do nervo é completamente reversível, desde que a causa seja eliminada.

Caso 6.12

A compressão da artéria e veia axilares e dos fascículos do plexo braquial poderia produzir os sintomas descritos pelo paciente:

- *Compressão do nervo axilar* — parestesia sobre o ombro e parte proximal do braço e fraqueza da abdução do braço
- *Compressão da artéria axilar* — enfraquecimento do pulso da artéria radial
- *Compressão da veia axilar* — edema da mão e distensão das veias superficiais do membro.

As estruturas axilares poderiam se tornar constringidas (Fig. 6.86) ou comprimidas entre o processo coracóide da escápula e o tendão do músculo peitoral menor durante a hiperabdução prolongada do braço.

Este tipo de síndrome de compressão é chamada *síndrome da hiperabdução do braço*. Os sinais e sintomas dependem de que os fascículos do plexo braquial sejam comprimidos.

Caso 6.13

O escafóide situa-se no assoalho da tabaqueira anatômica e é o osso comumente fraturado na hiperextensão da articulação radiocarpal. *As fraturas do escafóide são difíceis de detectar*, logo após uma lesão, porque, freqüentemente, são fraturas capilares que normalmente não são deslocadas. A reabsorção óssea subseqüente no local da fratura torna a ruptura radiolucente e mais aparente depois de 10 a 14 dias.

Por causa da posição do escafóide no pulso e de seu tamanho relativamente pequeno, é difícil imobilizá-lo. O movimento continuado do pulso freqüentemente resulta na não-união dos fragmentos do osso. Normalmente, ocorre deslocamento e dilaceração dos ligamentos que podem interferir com o suprimento sangüíneo para um dos fragmentos do escafóide. Pode resultar *necrose isquêmica* (morte) de parte do escafóide. Normalmente, o osso é suprido por duas artérias nutrícias, uma para a metade proximal e a outra para a metade distal. Ocasionalmente, ambos os vasos suprem a metade distal; como conseqüência, a metade proximal separada não recebe sangue. A necrose resultante pode causar demora ou ausência na união dos fragmentos do osso.

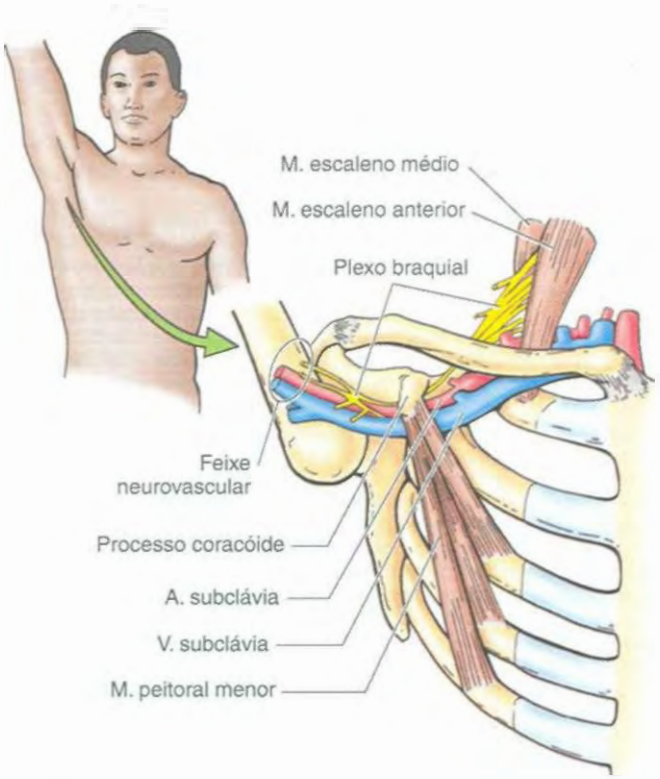


Fig. 6.86 Compressão do feixe neurovascular da axila. Esta condição causa isquemia e paresia no membro superior, exacerbada pela elevação do membro acima da cabeça.

Caso 6.14

A anormalidade clínica típica do pulso em fratura de Colles é uma deformidade em dorso de garfo de jantar, resultante do deslocamento posterior e da inclinação do fragmento distal do rádio. A mão encontra-se tipicamente desviada para a lateral por causa do deslocamento da parte distal do rádio. A fratura de Colles é muito comum em pessoas com mais de 50 anos, especialmente mulheres, porque seus ossos são freqüentemente enfraquecidos pela osteoporose pós-menopausa. A articulação radioulnar distal pode ser subluxada quando uma fratura de Colles não está bem unida e os movimentos da articulação radiocarpal podem estar limitados.

Caso 6.15

A flexão lateral do tronco e pescoço do bebê lesaram gravemente todo o plexo braquial e, provavelmente, dilaceraram um ou mais de seus troncos. A expressão *lesão iatrogênica* significa uma condição prejudicial produzida "inconsciente e inadvertidamente por um médico ou cirurgião" (Salter, 1998). É importante compreender que se o obstetra não tivesse agido rapidamente durante o parto, ele poderia não ter sido capaz de salvar a vida do bebê que estava com cianose (coloração azul-escuro da pele, resultante da oxigenação deficiente do sangue).

Este grave tipo de lesão, envolvendo todo o plexo braquial, não é inerente à cirurgia (Salter, 1998) porque é provável que alguns dos ramos anteriores sofreram avulsão completa da medula espinal. A queda da pálpebra superior (*ptose*) foi causada pela lesão das fibras simpáticas situadas na raiz do 1.° nervo torácico. Isto é parte da *síndrome de Horner*; outras características são uma pupila contraída (*miose*) e ausência de sudorese do membro lesado (*anidrose*).

Caso 6.16

Quando o jovem foi atirado da moto e atingiu uma árvore, seu ombro direito foi afastado violentamente da cabeça. Isto afastou o tronco superior do plexo braquial, estirando ou lacerando os ramos anteriores primários dos nervos espinais C5 e C6. Como resultado, os nervos que se originam destes ramos e o tronco superior foram afetados e os músculos supridos por eles foram paralisados. Os músculos envolvidos poderiam ser o deltóide, bíceps braquial, braquial, braquiorradial, supra-espinal, infra-espinal, redondo menor e supinador.

O braço do paciente foi girado medialmente porque os músculos infra-espinal e redondo menor (rotadores laterais do ombro) foram paralisados. O antebraço ficou pronado porque os músculos supinador e bíceps foram paralisados. A flexão do cotovelo estava fraca por causa da paralisia dos músculos braquial e bíceps. A incapacidade do paciente de fletir o úmero resultou da paralisia dos músculos deltóide e coracobraquial e, provavelmente, da cabeça clavicular do músculo peitoral maior. A perda da abdução do úmero resultou da paralisia dos músculos supra-espinal e deltóide.

A paralisia dos músculos do membro poderia ser permanente se as radículas nervosas que formam os ramos C5 e C6 fossem puxadas da medula espinal. Como estas radículas não podem ser suturadas na medula espinal, os axônios dos nervos poderiam não se regenerar e os músculos supridos por eles logo sofreriam atrofia (enfraquecimento). Os movimentos do ombro e do cotovelo seriam grandemente afetados; por exemplo, a pessoa sempre terá dificuldade de erguer um copo até a boca com o braço direito. A sensação de perda no braço resultou de dano às fibras sensitivas de C5 e C6 que são transportadas no nervo cutâneo lateral superior do braço (a partir do nervo axilar), no nervo cutâneo lateral inferior do braço (a partir do nervo radial) e no nervo cutâneo lateral do antebraço (a partir do nervo musculocutâneo).

Caso 6.17

Uma "shoulder pointer" (ombro pontudo) é uma expressão dos cronistas esportivos para contusão (injúria) do acrômio (ponta do ombro) e da articulação acromioclavicular. Para explicar uma separação do ombro, primeiro você deve fazer um diagrama simples da escápula e clavícula,

Aesculapius

nostrando os ligamentos fixados a elas. Você deve enfatizar que é o igamento coracoclavicular que proporciona a maior parte da estabilidade para a articulação acromioclavicular. Você deve explicar também que a escápula e a clavícula são partes do membro superior e formam o que é chamado cíngulo do membro superior. Explique que a clavícula articula-se lateralmente com o acrômio para formar a articulação acromioclavicular. Explique também que a escápula e a clavícula são mantidas juntas pelos ligamentos acromioclavicular e coracoclavicular.

Quando seu amigo bateu o ombro nas laterais da quadra, os ligamentos acromioclavicular e coracoclavicular foram rompidos (ver seção Articulação do Ombro e ilustração referente). Como resultado, o ombro caiu sob o peso do membro e o acrômio foi puxado inferiormente em relação à clavícula. Também, a extremidade lateral da clavícula foi deslocada superiormente em relação ao acrômio, produzindo uma proeminência óbvia. Enfatize que a expressão "separação do ombro" é enganosa. Explique que é a articulação acromioclavicular que é deslocada (separada), não a articulação do ombro. A ruptura apenas do ligamento acromioclavicular não é uma lesão séria; contudo, quando combinada com a ruptura do ligamento coracoclavicular, o deslocamento da articulação acromioclavicular é complicado porque a escápula e a clavícula são separadas e a escápula e o membro superior são deslocados inferiormente.

Caso 6.18

em dúvida, o nervo ulnar foi lesado pela epífise deslocada do epicôndilo medial. O epicôndilo medial não se funde completamente com o lado da diáfise até a idade de 16 anos nos homens (14 anos nas mulheres). Embora uma separação epifisária seja algumas vezes chamada "fratura epifisária", ou uma fratura com deslocamento, é melhor referir a esta lesão como uma *separação da epífise do epicôndilo medial*. Se este acidente tivesse ocorrido com uma pessoa com mais de 16 anos, poderia ter ocorrido uma fratura do epicôndilo medial.

Como a lâmina epifisária é mais fraca do que o osso adjacente nas crianças, um golpe direto que cause fratura nos adolescentes e adultos provavelmente produz uma *lesão da lâmina epifisária* nas crianças. Como o nervo ulnar passa posterior ao epicôndilo medial, entre ele e o olécrano, está vulnerável às lesões no cotovelo. Este tipo de lesão causa paralisia dos músculos e alguma perda de sensação na área da pele suprida pelo nervo ulnar.

A avaliação de toque leve normalmente é perdida sobre o um dedo e meio medial e a resposta às alfinetadas é perdida sobre o 5.° dedo e a margem medial da palma. Sabendo que os músculos interósseos são supridos pelo nervo ulnar, o pediatra os testou quanto à fraqueza, colocando um pedaço de papel entre os dedos completamente estendidos do menino e pedindo-lhe para apertá-lo tão forte quanto possível enquanto puxava o papel (Fig. 6.87). A incapacidade para aduzir os dedos é um sinal clássico de paralisia dos músculos interósseos palmares e de lesão do nervo ulnar. A perda de outros movimentos do músculo provavelmente teria ocorrido:

Incapacidade de abduzir os dedos (*paralisia dos interósseos dorsais*)
Perda da adução do polegar (*paralisia do adutor do polegar*)
Fraqueza da flexão do 4.° e 5.° dedos nas articulações metacarpofalângicas (*paralisia dos dois lumbricais mediais*)
Flexão e adução comprometidas do pulso (*paralisia do flexor ulnar do carpo*)
Preensão insatisfatória no 4.° e 5.° dedos (*paralisia dos interósseos palmares*)
Incapacidade de fletir as articulações interfalângicas distais do 4.° e 5.° dedos (*paralisia dos lumbricais, interósseos e parte do flexor profundo dos dedos*).

Como todos, exceto os cinco músculos intrínsecos da mão, são supridos pelo nervo ulnar, a lesão deste nervo no cotovelo tem seu efeito primeiro na mão.

Como o nervo ulnar foi esmagado e não rompido, não requer cirurgia porque novos axônios podem crescer, na parte do nervo distal à lesão, dentro das bainhas endoneurais originais e nas bainhas neurolemais e inervarem novamente os músculos paralisados. Por essa razão, após uma lesão por esmagamento do nervo, como neste caso, a restauração da função deve ocorrer no prazo de poucos meses com fisioterapia adequada.

Caso 6.19

A incapacidade do jovem de estender a mão no pulso indica lesão do nervo radial. Como a fratura está no meio do úmero, é provável que o nervo radial esteja danificado onde passa diagonalmente através do úmero no sulco do nervo radial. O nervo é especialmente suscetível à lesão neste local por causa da sua íntima relação com o úmero. A *secção do nervo radial* paralisa os músculos extensores do antebraço e da mão (Quadro 6.7). Como resultado, a extensão do pulso é impossível, e a mão assume a posição fletida referida clinicamente como *mão caída*. O nervo radial não supre nenhum músculo na mão, mas supre músculos cujos tendões passam para a mão; por essa razão, o paciente é incapaz de estender suas articulações metacarpofalângicas. Como os lumbricais (supridos pelos nervos mediano e ulnar) e os interósseos (supridos pelo nervo ulnar) estão intactos, o paciente é capaz de fletir suas articulações metacarpofalângicas e estender suas articulações interfalângicas. Contudo, poderia não ter força normal de extensão dos dedos.

A flexão do cotovelo poderia ser dolorosa e enfraquecida quando o antebraço está na posição a meio caminho entre a pronação e a supinação. Lembre-se de que o nervo radial inerva o músculo braquiorradial, um forte flexor do cotovelo nesta posição. A área de perda sensitiva é freqüentemente mínima após uma lesão do nervo radial porque sua área exclusiva de suprimento é pequena. O grau de perda sensitiva varia de paciente para paciente, dependendo da extensão na qual o território é sobreposto pelos nervos adjacentes. Algumas vezes nenhuma perda de sensibilidade é detectável.

O encurtamento do braço do paciente ocorreu porque os fragmentos quebrados do osso foram separados. A contração do deltóide abduz a parte proximal do úmero. A contração proximal dos músculos tríceps, bíceps e coracobraquial puxa o fragmento distal superiormente. Embora a artéria braquial profunda acompanhe o nervo ra-

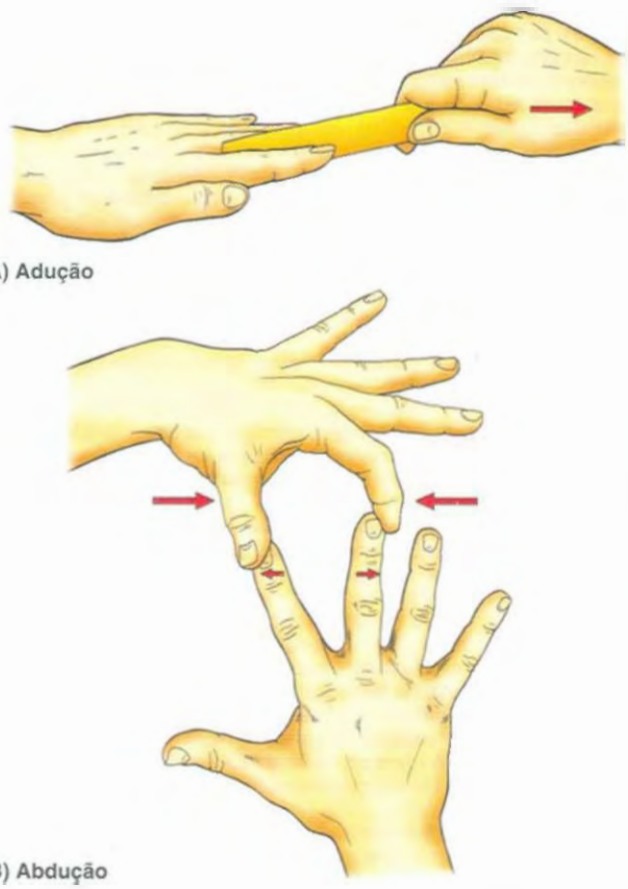


Fig. 6.87 Testando os músculos interósseos. A. Testando a adução dos dedos. O examinador está tentando puxar o abaixador de língua de entre os dedos do paciente ao mesmo tempo que o paciente tende a resistir (*seta*). A incapacidade para aduzir os dedos é um sinal de paralisia dos músculos interósseos palmares resultante de ferimento do nervo ulnar. **B.** Testando a abdução dos dedos. O examinador está tentando aduzir o 2.° e 3.° dedos abduzidos, ao mesmo tempo em que o paciente tenta resistir (*setas*). A fraqueza da abdução indica paralisia incompleta dos músculos interósseos dorsais, que também resulta de lesão do nervo ulnar.

Aesculapius

dial através do sulco do nervo radial e possa ser cortada pelos fragmentos ósseos, os músculos e as estruturas supridos por esta artéria (e.g., o úmero) provavelmente não sofrem isquemia porque a artéria recorrente radial anastomosa-se com a artéria braquial profunda (Fig. 6.26). Esta comunicação deve fornecer sangue suficiente para as estruturas supridas pela artéria danificada.

Caso 6.20

Os ossos laterais do carpo, o escafóide e o trapézio, situam-se no assoalho da tabaqueira anatômica. Esta depressão na base do polegar é limitada, proximalmente, pelo processo estilóide do rádio e, distalmente, pela base do 1.° metacarpal.

A fratura do escafóide é a lesão do osso do carpo mais comum e normalmente resulta de uma queda sobre a mão. Nenhuma outra fratura em adultos é mais freqüentemente inspecionada na época da lesão (Salter, 1983). Por causa da posição do escafóide e de seu tamanho relativamente pequeno, é um osso difícil de imobilizar. O movimento continuado do pulso freqüentemente resulta na não-união dos fragmentos ósseos. Normalmente, ocorre o deslocamento e a laceração dos ligamentos que pode interferir com o suprimento sangüíneo para um dos fragmentos.

Pode resultar uma necrose isquêmica da metade proximal do escafóide. Normalmente, o osso é suprido por duas artérias nutrícias, uma para a metade proximal e outra para a metade distal. Ocasionalmente, ambos os vasos suprem a metade distal; a metade proximal separada não recebe sangue. A isquemia resultante pode causar demora ou ausência de união dos fragmentos.

Caso 6.21

Obviamente, a paciente não cortou o pulso profundamente no lado esquerdo; o sangramento leve, com certeza, foi proveniente das veias superficiais cortadas. No lado direito, ela certamente teria cortado o tendão do músculo palmar longo. Provavelmente, também cortou o tendão do músculo flexor radial do carpo. Em vista dos achados clínicos, é óbvio que o *nervo mediano foi cortado ou* gravemente lesado. No pulso, este nervo situa-se profundo e lateral ao tendão do músculo palmar longo. O fraco jato de sangue no pulso direito sugere que ela provavelmente cortou o ramo palmar superficial da artéria radial. Este ramo origina-se da artéria radial imediatamente proximal ao pulso. Se ela tivesse cortado a artéria radial, o sangramento teria sido grave.

O corte do nervo mediano no pulso resultou em paralisia dos músculos tenares e dos dois primeiros lumbricais. A paralisia dos músculos tenares explica sua incapacidade de opor o polegar. Como o nervo interósseo posterior (ramo do nervo radial) não foi afetado, ela poderia abduzir o polegar com o músculo abdutor longo do polegar, mas algum dano deste movimento resultaria por causa da paralisia do músculo abdutor curto do polegar, suprido pelo ramo recorrente do nervo mediano. A paciente poderia estender o polegar normalmente usando os músculos extensor longo do polegar e o extensor curto do polegar. Como o suprimento nervoso para o músculo adutor do polegar realizado pelo ramo profundo do nervo ulnar está intacto, ela poderia também aduzir o polegar. Por causa da paralisia dos dois primeiros lumbricais e da perda de sensibilidade sobre o polegar e sobre os dois dedos e meio adjacentes e sobre os dois terços radiais da palma, o controle preciso dos movimentos do 2.° e 3.° dedos está ausente. Assim, *o corte do nervo mediano produz uma séria incapacidade da mão*. Em umas poucas semanas, a atrofia dos músculos tenares irá ocorrer.

O corte dos tendões dos músculos palmar longo e flexor radial do carpo enfraqueceriam a flexão do pulso. Além disso, se ela tentasse fletir o pulso, sua mão iria ser puxada para o lado ulnar pelo flexor ulnar do carpo, que não foi afetado porque é suprido pelo nervo ulnar.

Caso 6.22

A lesão comum do pulso em pessoas com mais de 50 anos de idade, especialmente mulheres, é uma fratura da extremidade distal do rádio (*fratura de Colles*). O fragmento distal do rádio inclina-se posteriormente, produzindo a deformidade típica em dorso de garfo do pulso. Os processos estilóides da ulna e do rádio estão no mesmo nível, em vez de o processo estilóide do rádio estar mais distal do que o processo estilóide da ulna, como é normal. A articulação radioulnar distal também está subluxada.

Referências e Leituras Sugeridas

Anderson MK, Hall SJ: *Sports Injury Management*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Barr ML, Kiernan JA: *The Human Nervous System. An Anatomical Viewpoint*, 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA: *Compendium of Human Anatomic Variation: Text, Atlas and World Literature*. Baltimore, Urban & Schwarzenberg, 1988.

Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

Dravinsky O, Feldman E: *Examination of the Cranial and Peripheral Nerves*. New York, Churchill Livingstone, 1988.

Ellis H: *Clinical Anatomy: A Revision and Applied Anatomy for Clinical Students*, 8th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1992.

Ger R, Abrahams P, Olson T: *Essentials of Clinical Anatomy*, 3rd ed. New York, Parthenon Publishing Group, 1996.

Griffith HW: *Complete Guide to Sports Injuries*. Los Angeles, Price Stern Sloan, 1986.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Halpern BC: Shoulder injuries. *In* Birrer RB (ed): *Sports Medicine for the Primary Care Physician*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.

Healey JE Jr, Hodge J: *Surgical Anatomy*, 2nd ed. Toronto, BC Decker, 1980.

Lange DJ, Trojaborg W, Rowland LP: Peripheral and cranial nerve lesions. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

McMinn RM: *Last's Anatomy: Regional and Applied*, 8th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1990.

McVay CB: *Anson and McVay Surgical Anatomy*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1984.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Sabiston DC Jr, Lyerly HK: *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Salter RB: *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1998.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis. History and Examination*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Fergusson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995.

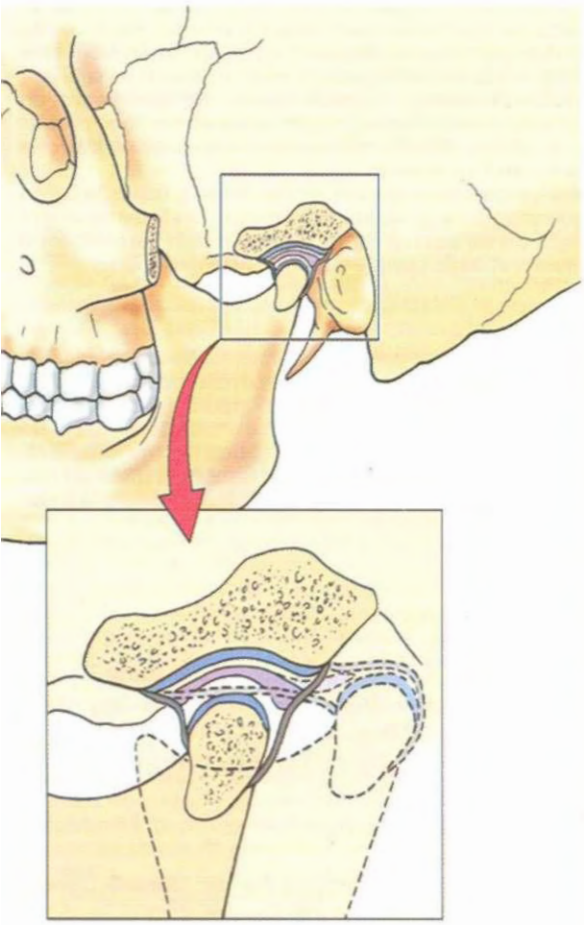
Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS: *Physical Diagnosis: Bedside Evaluation of Diagnosis and Function*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Woodburne RT, Burkel WE: *Essentials of Human Anatomy*, 9th ed. New York, Oxford University Press, 1994.

Aesculapius

capítulo

7 Cabeça



Crânio
Face
Escalpo
Meninges do Crânio
Encéfalo
Órbita
Região Temporal
Articulação Temporomandibular
Região Oral
Fossa Pterigopalatina
Nariz
Orelha
Imagem Médica da Cabeça
Estudos de Casos
Discussão dos Casos

Aesculapius

A cabeça consiste em crânio, face, escalpo, dentes, encéfalo, nervos cranianos, meninges, órgãos dos sentidos especiais e outras estruturas, como vasos sangüíneos, linfáticos e gordura. Também é o local onde o alimento é ingerido e o ar é inspirado e expirado. Doenças de estruturas importantes na cabeça formam as bases de muitas especialidades médicas, dentárias e cirúrgicas — odontologia, cirurgia maxilofacial, neurologia, neurorradiologia, neurocirurgia, oftalmologia, cirurgia oral, otologia, psiquiatria e rinologia.

Lesões da Cabeça

As lesões da cabeça são a principal causa de morte e incapacidade. As complicações das lesões da cabeça incluem lesões vasculares como hemorragia, infecção (e.g., osteomielite ou inflamação da medula óssea e do osso adjacente), e lesão ao cérebro e aos nervos cranianos (Rowland, 1995). A desordem mentual é o sintoma mais comum da lesão da cabeça.

Poucas queixas são mais comuns do que a dor de cabeça e a dor facial. A dor de cabeça normalmente é o início do sintoma e apenas ocasionalmente a manifestação de uma doença grave como um tumor no cérebro (Raskin, 1995). *Nevralgias* — dor de uma palpitação acentuada ou de um caráter intenso no trajeto de um nervo, causada por uma lesão de desmielinização dos nervos — são uma causa comum de dor facial. Termos como *nevralgia facial (nevralgia do nervo trigêmeo)* descrevem sensações dolorosas difusas. Dores localizadas têm nomes específicos como *dor de ouvido* (otalgia) e *dor de dente* (odontalgia). A dor de cabeça freqüentemente está associada a febre, tensão e fadiga, mas pode indicar um problema intracraniano sério como um tumor do cérebro, hemorragia subaracnóidea ou meningite. Conseqüentemente, um conhecimento sólido da anatomia da cabeça ajuda na compreensão das causas das dores de cabeça e das dores faciais.

Lesões da cabeça são um flagelo da sociedade industrializada e do modo de vida atual (Rowland, 1995). Elas são a causa principal de morte e incapacidade, especialmente em adultos jovens. Poucas outras condições excedem o preço da miséria humana e dos dólares que as lesões da cabeça causam. Quase 10% de todas as mortes nos Estados Unidos são causadas pelas lesões da cabeça e aproximadamente metade das mortes traumáticas envolve o cérebro (Rowland, 1995). As lesões da cabeça ocorrem em todas as idades mas, principalmente, nas pessoas jovens com idades entre 15 e 24 anos. Os homens são afetados três ou quatro vezes mais freqüentemente do que as mulheres. A causa principal da lesão do cérebro varia, mas os acidentes de carro e motocicleta são proeminentes.

Crânio

O crânio é o esqueleto da cabeça; vários ossos formam suas duas partes, o *neurocrânio* e o *esqueleto da face* (Fig. 7.1). O **neurocrânio** ("caixa do cérebro" ou calvária) fornece um invólucro para o cérebro e as meninges encefálicas (membranas que recobrem o cérebro), partes proximais dos nervos cranianos e vasos sangüíneos. O termo *crânio* é algumas vezes restrito ao crânio sem a mandíbula. O crânio possui um teto semelhante a uma abóbada — a **calvária** — e um assoalho ou **base do crânio** que é composta do etmóide e partes do occipital e do temporal. O esqueleto da face consiste em ossos que circundam a boca e o nariz e contribuem para as órbitas (cavidades orbitais).

O **neurocrânio** nos adultos é formado por oito ossos (Fig. 7.1, *A* e *C*):

- Um frontal
- Parietais pares
- Temporais pares
- Um occipital
- Um esfenóide
- Um etmóide

A maioria destes ossos são amplamente planos, curvados e unidos por suturas fibrosas engrenadas. Durante a infância, alguns ossos são unidos por cartilagem hialina (*sincondroses*) entre os ossos occipital e esfenóide. Diversos ossos irregulares formam a estrutura da face e base do crânio.

O **esqueleto da face** (viscerocrânio ou esplancnocrânio) forma a parte anterior do crânio contendo as órbitas e as cavidades nasais e inclui a maxila e a mandíbula. *O esqueleto da face consiste em 14 ossos irregulares* (Fig. 7.1, *A–C*):

Lacrimais (2)
Ossos nasais (2)
Maxilas (2)
Zigomáticos (2)
Palatinos (2)
Conchas nasais inferiores (2)
Mandíbula (1)
Vômer (1).

As maxilas e mandíbula alojam os dentes; isto é, fornecem cavidades e osso de suporte para os dentes maxilares e mandibulares. As maxilas formam o esqueleto do maxilar superior, que está fixado na base do crânio. Em geral, as maxilas contribuem para a maior porção da parte superior do esqueleto da face. A mandíbula forma o esqueleto do maxilar inferior, que é móvel porque se articula com a base do crânio nas articulações temporomandibulares.

Na *posição anatômica*, o crânio é orientado de modo que a margem inferior da órbita e a margem superior do meato acústico externo (canal auditivo) de ambos os lados fiquem no mesmo plano horizontal (Fig. 7.1*A*). Esta referência craniométrica padrão é o *plano orbitomeatal* (plano horizontal de Frankfurt).

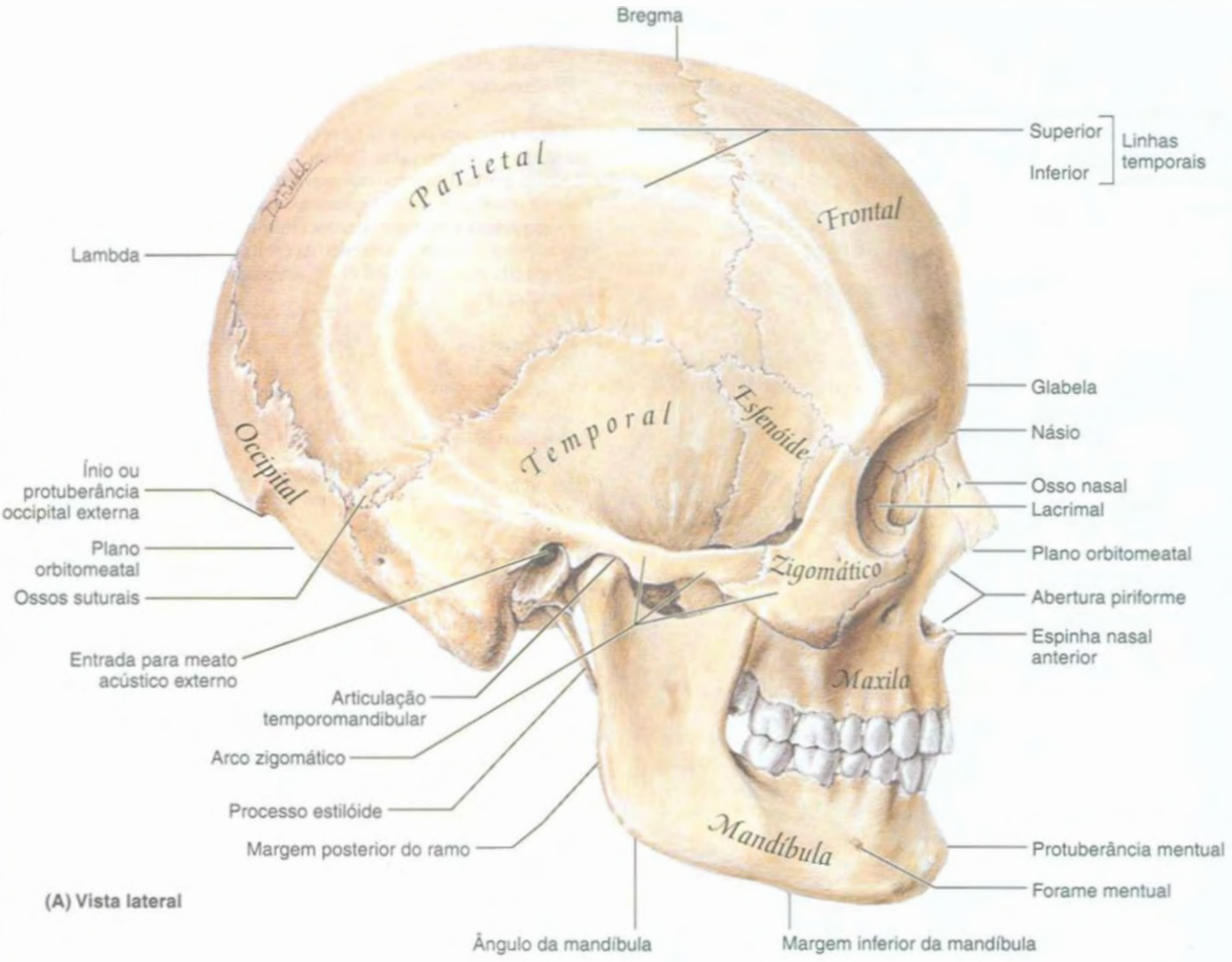
Face Anterior do Crânio

As características da face anterior do crânio são os ossos frontal e zigomático, as órbitas, a região nasal, as maxilas e a mandíbula (Fig. 7.1*C*).

O **frontal** — especificamente sua parte escamosa (plana) — forma o esqueleto da fronte, articula-se inferiormente com os ossos do nariz e zigomático. No crânio do feto, as duas metades do frontal são separadas pela *sutura frontal* (ver, mais adiante, o boxe Desenvolvimento do Crânio) e permanecem separadas até aproximadamente seis anos de idade. Em alguns adultos a linha de separação persiste como a **sutura metópica** situada na linha mediana da **glabela** (Fig. 7.1*C*), a área lisa ligeiramente rebaixada entre os arcos superciliares. Uma *sutura metópica persistente* em imagens radiográficas não deve ser confundida com uma linha de fratura. A interseção do frontal e ossos nasais é o **násio** (do lat. *nasus*, nariz), que na maioria das pessoas está relacionado com uma área distintamente rebaixada ("ponte do nariz"). O frontal também articula-se com os ossos lacrimal, etmóide e esfenóide, e uma porção horizontal do osso (a parte orbital do frontal) forma tanto o teto da órbita quanto parte do assoalho da cavidade do crânio. A **margem** (arco) **supra-orbital**, o limite angular entre as partes escamosa e orbital, possui uma **incisura**, ou um **forame supra-orbital** em alguns crânios (Fig. 7.2*A*), para passagem do nervo e dos vasos supra-orbitais. Imediatamente superior à margem supra-orbital encontra-se uma crista — o **arco superciliar** — que se estende lateralmente de cada lado da glabela. A proeminência desta crista, profunda às sobrancelhas, geralmente é maior nos homens. Dentro das órbitas estão as **fissuras orbitais** superior e inferior e os **canais ópticos** (Fig. 7.1*C*).

Os **zigomáticos** (ossos do zigoma, ossos da bochecha, ossos malares) — formam as proeminências das bochechas (do lat. buccae, bochechas) — situam-se nos lados ínfero-laterais das órbitas e apóiam-se nas maxilas. As margens ântero-laterais, paredes, assoalho e muito das margens infra-orbitais das órbitas são formadas por estes ossos. Um pequeno **forame zigomaticofacial** perfura a face lateral de cada zigomático (Fig. 7.2, *A* e *B*). Os zigomáticos articulam-se com os ossos frontal,

Aesculapius



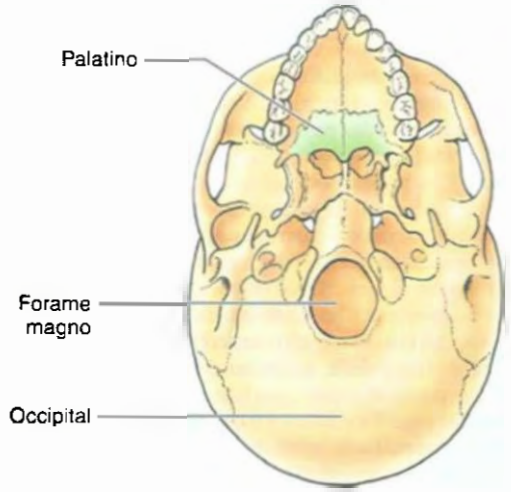
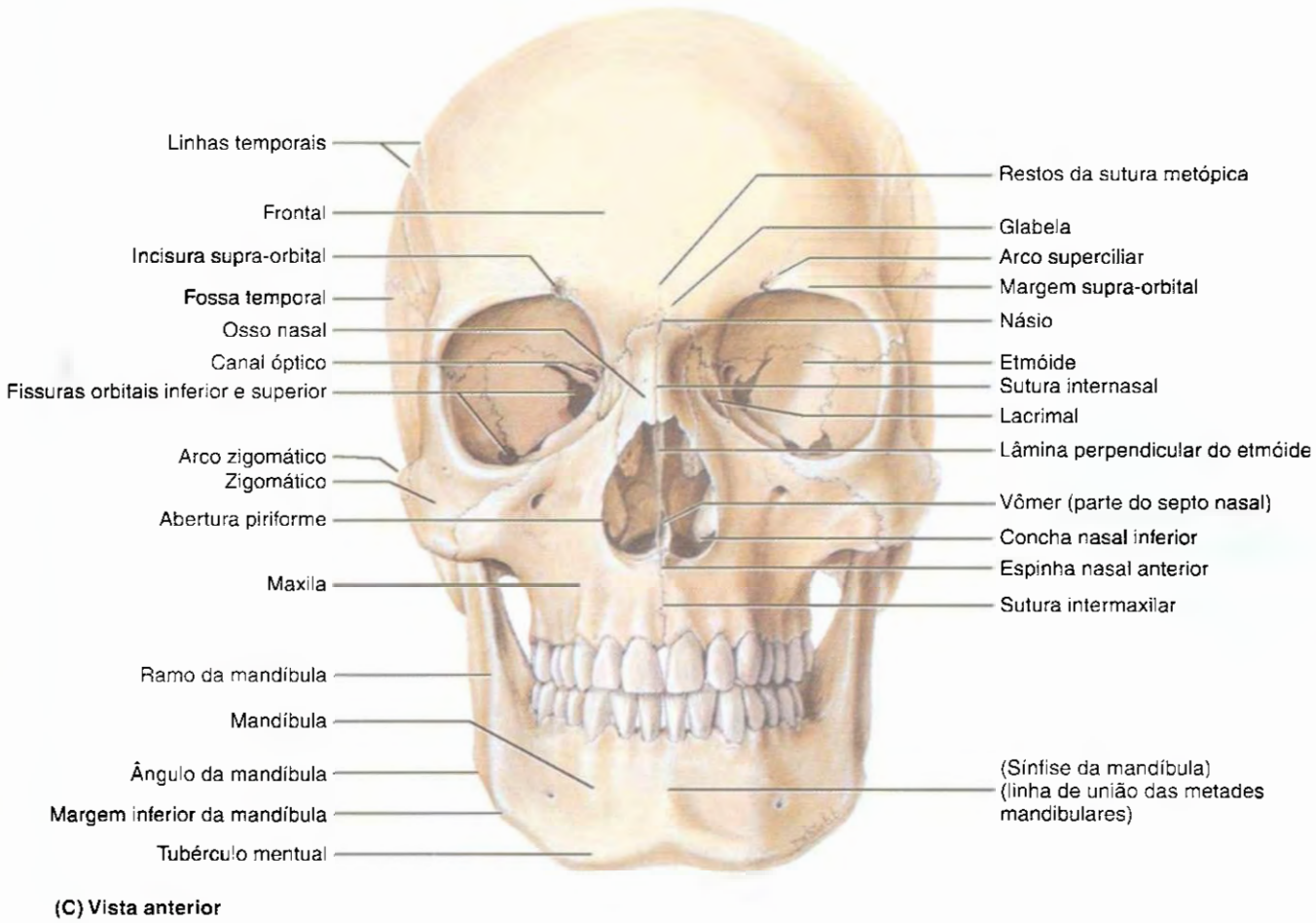


Fig. 7.1 Três vistas de um crânio adulto. A. Vista lateral na posição anatômica. Observe que o *plano orbitomeatal* (Plano horizontal de Frankfurt), uma referência craniométrica padrão, é horizontal nesta posição. Observe a *fossa temporal* (têmpora) no lado do crânio, superior ao arco zigomático e inferior às linhas temporais. **B.** Vista inferior. Observe o palatino, um osso de forma irregular que contribui para a formação da cavidade nasal, o palato duro (palato ósseo) e uma pequena parte da órbita. Observe a grande abertura na parte basilar do occipital — o *forame magno* — através do qual a medula espinal é continua com a medula oblonga do encéfalo.

Aesculapius



(C) Vista anterior

Fig. 7.1 (*Continuação*) **C.** Vista anterior. Observe que a incisura supra-orbital, o forame infra-orbital e o forame da mandíbula estão aproximadamente em uma linha vertical.

esfenóide e temporal e com as maxilas. Abaixo dos ossos nasais estão as **aberturas piriformes**, em forma de pêra, ou aberturas nasais anteriores (Fig. 7.1, *A* e *C*). A parte óssea do **septo nasal** pode ser observada através desta abertura, dividindo a cavidade nasal em partes direita e esquerda. Na parede lateral de cada cavidade nasal encontram-se lâminas ósseas curvas, as **conchas nasais** (Fig. 7.1*C* e 7.2*A*).

As **maxilas** formam o maxilar superior; seus **processos alveolares** incluem as cavidades (alvéolos) e constituem o osso de sustentação para os **dentes maxilares**. As maxilas circundam a maior parte das aberturas piriformes e formam as margens infra-orbitais medialmente. Provavelmente têm uma conexão mais ampla com os zigomáticos, lateralmente, e têm um **forame infra-orbital**, abaixo de cada órbita, para o nervo e os vasos infra-orbitais (Fig. 7.2*A*). As duas maxilas são unidas na **sutura intermaxilar** situada no plano mediano.

A **mandíbula** é um osso em forma de U com processos alveolares que alojam os *dentes mandibulares*. Abaixo do segundo dente pré-molar encontram-se os **forames mentuais** para o nervo e os vasos mentuais (Fig. 7.2*A*). A **protuberância mentual** — que forma a proeminência do mento — é uma elevação triangular de osso abaixo da **sínfise da mandíbula** (do lat. *symphysis menti*), a região onde as metades da mandíbula do feto se fundem (Fig. 7.1*C*). A mandíbula é descrita com mais detalhe posteriormente neste capítulo.

Lesão aos Arcos Superciliares

Os arcos superciliares são cristas de osso relativamente agudas; conseqüentemente, uma pancada neles (e.g., durante uma luta de boxe) pode lacerar a pele e causar sangramento profuso. A contusão da pele que envolve a órbita faz com que líquido tecidual e sangue se acumulem no tecido conectivo adjacente e se depositem na pálpebra superior e em torno do olho ("olho preto").

Rubor Malar

O zigomático foi anteriormente chamado osso malar; conseqüentemente, você ouvirá o termo clínico *rubor malar*. Este rubor da pele que recobre a proeminência zigomática ("eminência malar") está associado com um aumento na temperatura em diversas febres que ocorrem com determinadas doenças, como a tuberculose.

Fraturas das Maxilas e Ossos Associados

Dr. Le Fort, um cirurgião e ginecologista de Paris, classificou as variantes comuns das fraturas das maxilas. Os três tipos de fratura são:

- A *fratura de Le Fort I* (notavelmente constante) é uma fratura horizontal das maxilas, localizada imediatamente acima do processo alveolar, cruzando a parte óssea do septo nasal e as lâminas do processo pterigóide do esfenóide. ▶

Aesculapius

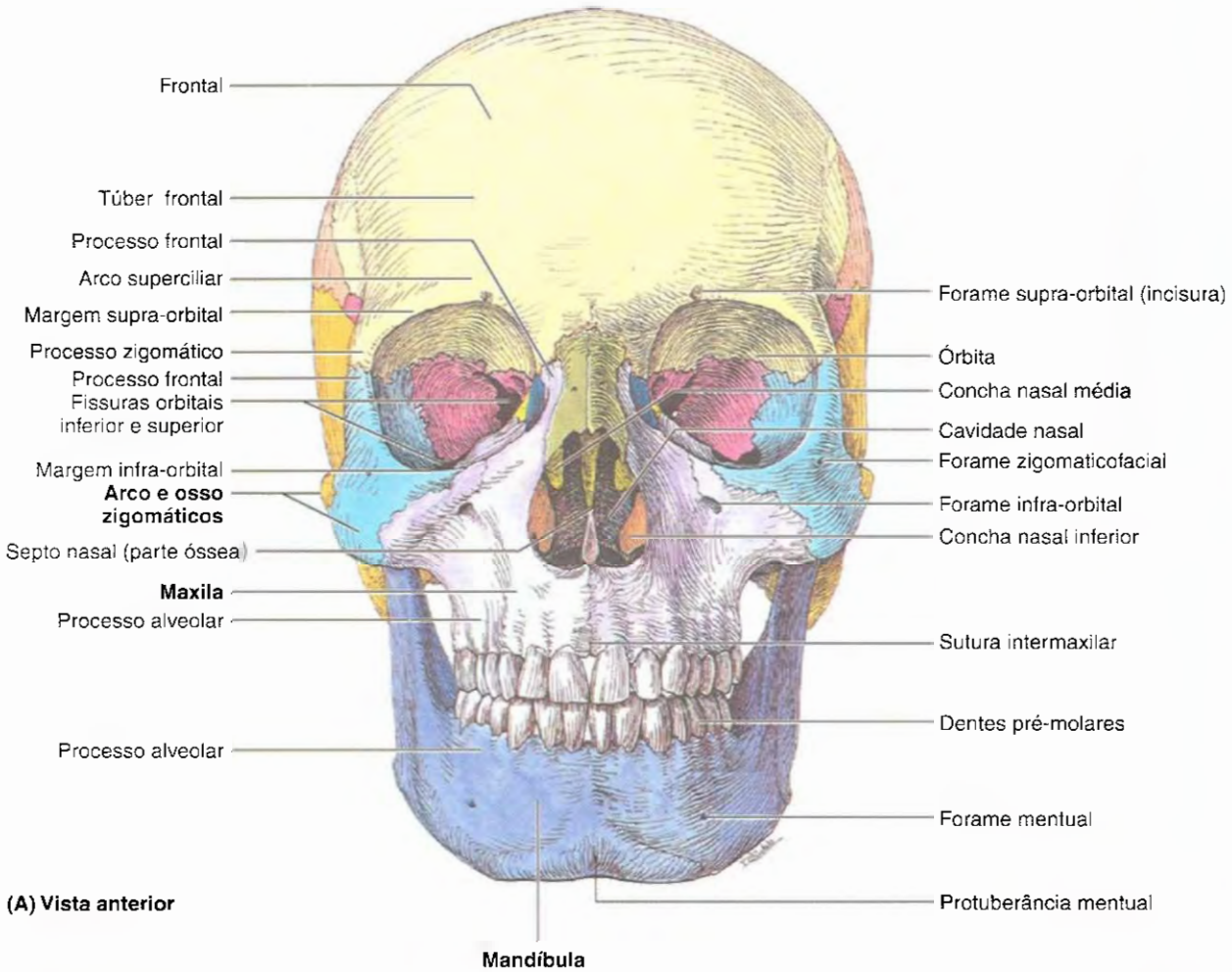


Fig. 7.2 Ossos de um crânio adulto. A. Vista anterior. Este aspecto mostra a fronte, as órbitas, a parte óssea do nariz externo, a maxila e a mandíbula.

- A *fratura de Le Fort II (fratura piramidal)* passa das partes póstero-laterais dos seios maxilares (cavidades nas maxilas) súpero-medialmente através dos forames infra-orbitais, ossos lacrimais ou etmoidais para a ponte do nariz. Como resultado, toda a parte central da face, incluindo o palato duro e os processos alveolares, é separada do resto do crânio.
- A *fratura de Le Fort III (fratura de disjunção craniofacial)* é uma fratura horizontal que passa através das fissuras orbitais superiores, dos ossos etmóide e nasais e estende-se lateralmente através das asas maiores do esfenóide e das suturas frontozigomáticas. A fratura concomitante dos arcos zigomáticos faz com que as maxilas e os zigomáticos se separem do resto do crânio.

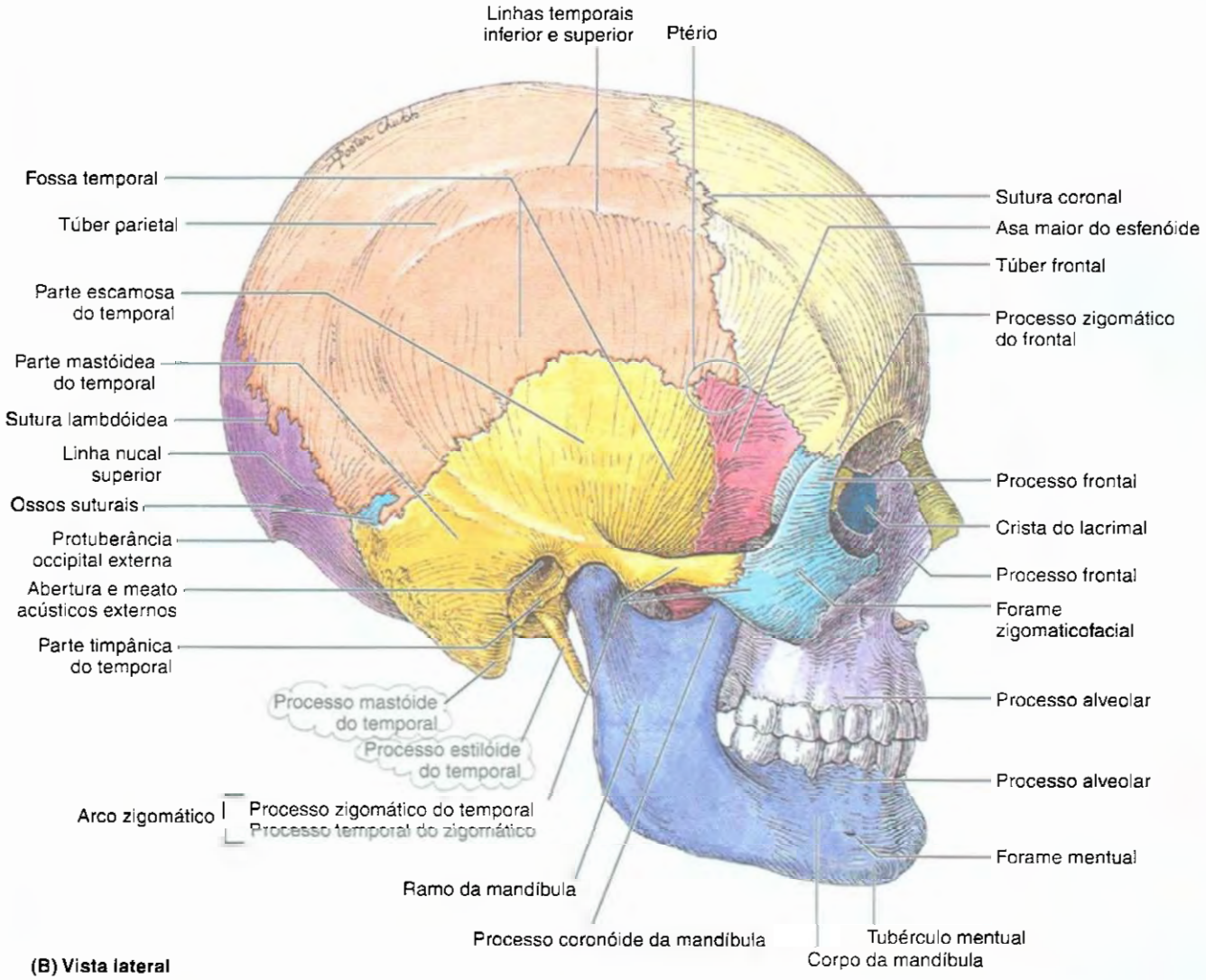
Fraturas da Mandíbula

Uma fratura da mandíbula normalmente envolve duas fraturas e freqüentemente ocorre em lados opostos da mandíbula; assim, se uma fratura é observada, uma pesquisa deve ser feita para uma outra fratura. Por exemplo, uma pancada forte na mandíbula fratura o colo da mandíbula e seu corpo na região do dente canino oposto. As fraturas do processo coronóide (*A*) são incomuns e normalmente simples; *fraturas do colo da mandíbula (B)* são freqüentemente transversas e podem estar associadas com o deslocamento (luxação) da articulação temporomandibular do mesmo lado. Fraturas do ângulo da mandíbula (*C*) normalmente são oblíquas e podem envolver o alvéolo do 3.º dente molar. *Fraturas do corpo da mandíbula* (*D*) freqüentemente passam através do alvéolo de um dente

Reabsorção do Osso Alveolar

A remoção dos dentes faz com que o processo alveolar seja reabsorvido na região ou regiões afetadas. Após a perda completa dos dentes maxilares, os alvéolos dentais começam a ser preenchidos com osso e o processo alveolar começa a ser reabsorvido. De modo semelhante, a remoção dos dentes mandibulares faz com que o processo alveolar da mandíbula seja reabsorvido. Gradualmente, o forame mentual situa-se próximo da margem superior do corpo da mandíbula (veja neste boxe). Em casos extremos, os forames mentuais desaparecem, expondo os nervos mentuais à lesão. *A pressão de uma prótese dentária* (e.g., uma dentadura que repousa sobre um nervo exposto) pode produzir dor durante a mastigação. A perda de todos os dentes resulta em uma diminuição da dimensão vertical da face e em *prognatismo mandibular* (sobrefechamento). Pregas profundas na pele da face também aparecem e passam posteriormente a partir dos cantos da boca.

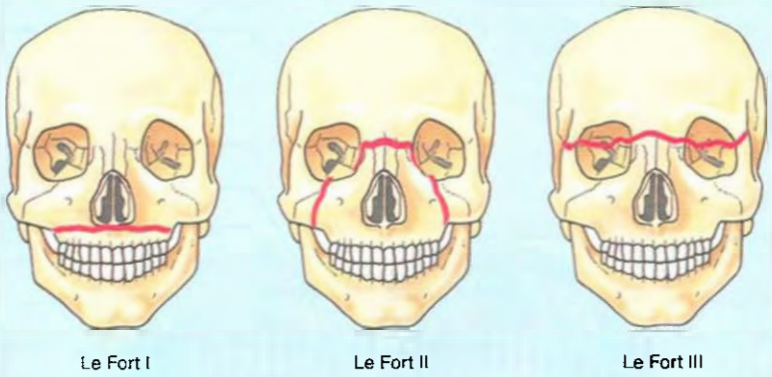
Aesculapius

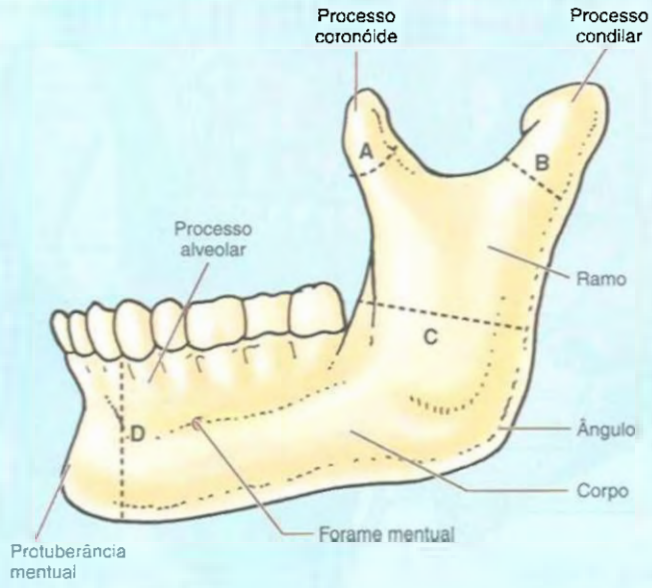


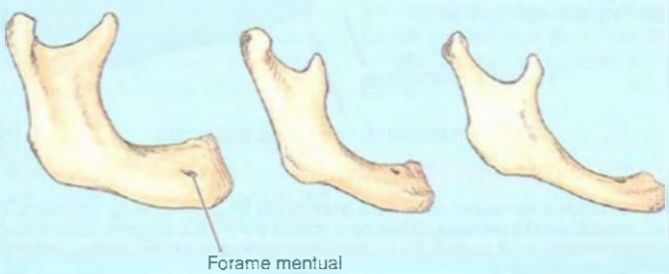
(B) Vista lateral

Fig. 7.2 (*Continuação*) **B.** Vista lateral. Dentro da fossa temporal, observe o **ptério** (do gr. *pteron*, asa), um ponto craniométrico na junção da asa maior do esfenóide, a parte escamosa do temporal, os ossos frontal e parietal. Ele corta o trajeto da divisão anterior da artéria meníngea média (ver ilustrações A e B do boxe Fraturas da Calvária, adiante). Observe que o crânio está na posição anatômica quando a margem inferior da órbita e a margem superior do meato acústico externo se situam no mesmo plano horizontal (orbitomeatal).

Aesculapius







Aspecto Lateral do Crânio

O aspecto lateral do crânio é formado pelos ossos do crânio e da face (Fig. 7.2*B*). As principais características da parte craniana incluem a **fossa temporal**, a abertura do **meato acústico externo** e a região mastóidea do temporal. As principais características da parte facial incluem a fossa infratemporal, o arco zigomático e as faces laterais da maxila e mandíbula. A **fossa temporal** (Fig. 7.1*C*) é limitada superior e posteriormente pelas **linhas temporais**, anteriormente, pelos ossos frontal e zigomático e, inferiormente, pelo **arco zigomático** (Fig. 7.2, *A* e *B*). A margem superior deste arco corresponde ao limite inferior do hemisfério do cérebro. O arco zigomático é formado pela união do processo temporal do zigomático e do processo zigomático do temporal. Na parte anterior da fossa temporal, 3 a 4 cm acima do ponto médio do arco zigomático, está uma área de junções ósseas clinicamente importante — o **ptério** (do *G. pteron*, asa) (Fig. 7.2*B*, Quadro 7.1). Normalmente é indicado por uma formação de suturas em forma de H que unem os ossos frontal, parietal, esfenóide (asa maior) e temporal. Menos freqüentemente, os ossos frontal e temporal se articulam; algumas vezes

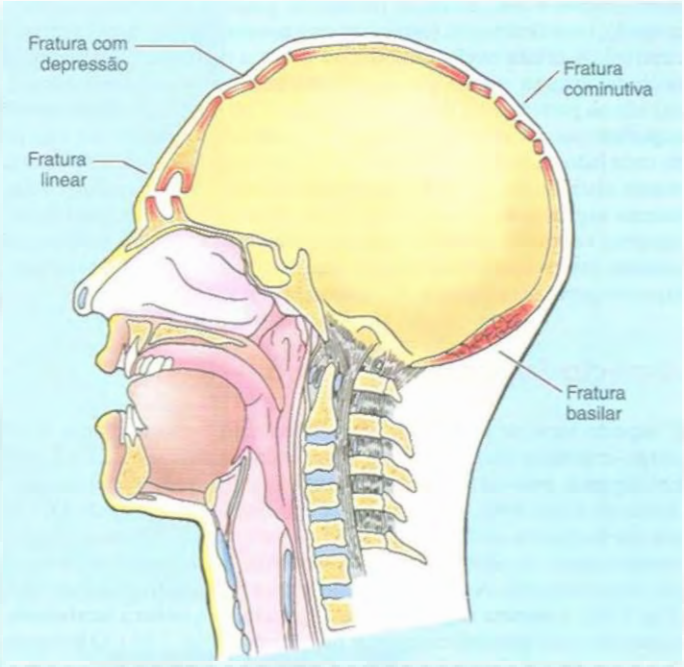
Aesculapius

todos os quatro ossos se encontram em um ponto. O **poro acústico externo** é a entrada para o **meato acústico externo**, que leva à membrana timpânica. O **processo mastóide** do temporal encontra-se póstero-inferior à abertura do meato acústico externo. Ântero-medial ao processo mastóide encontra-se o fino **processo estilóide**. A *mandíbula* consiste em uma parte horizontal, o **corpo**, e uma parte vertical, o **ramo** (Fig. 7.2*B*). A *fossa infratemporal* é um espaço irregular abaixo e profundo ao **arco zigomático** e à mandíbula, e posterior à maxila.

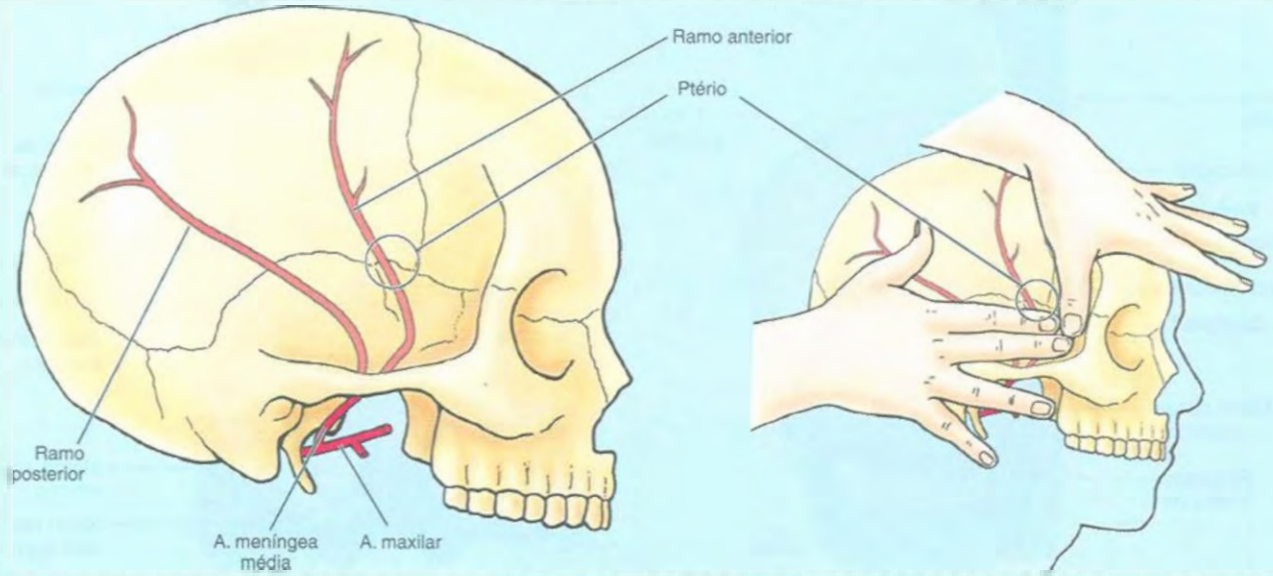
Fraturas da Calvária

A convexidade da calvária — a parte do crânio semelhante a uma abóbada — distribui, e assim minimiza, os efeitos de um golpe no crânio. Contudo, golpes violentos na cabeça nas áreas finas do crânio provavelmente vão produzir *fraturas do crânio com afundamento*, nas quais um fragmento ósseo é deslocado para dentro para comprimir ou lesar o cérebro. *As fraturas lineares do crânio*, o tipo mais freqüente, normalmente ocorrem no ponto de impacto, mas as linhas de fratura freqüentemente irradiam-se para longe deste ponto em duas ou mais direções. Nas *fraturas cominutivas*, o osso é quebrado em diversos pedaços. Se a área da calvária é espessa no local do impacto, o osso normalmente se curva para dentro sem sofrer fratura; contudo, uma fratura pode ocorrer a alguma distância do local do trauma direto onde a calvária é mais fina. Em uma *fratura de contrecoup (contragolpe)*, não ocorre fratura no ponto de impacto mas no lado oposto do crânio.

O ptério é um ponto de referência clínico importante porque fica sobre os ramos anteriores dos vasos meníngeos médios, que se situam nos sulcos na face interna da parede lateral da calvária (Fig. 7.4). O ptério está à largura de dois dedos transversos acima do arco zigomático e à largura de um polegar atrás do processo frontal do zigomático (*B*). Um golpe no lado da cabeça pode fraturar os ossos finos que formam o ptério (Fig. 7.1*A*), rompendo o ramo anterior da artéria meníngea média que cruza o ptério (*A*). O *hematoma* resultante (acúmulo de sangue) exerce pressão sobre o córtex cerebral subjacente. A *hemorragia da artéria meníngea média* não tratada pode causar morte em poucas horas.



Vista mediana



Aesculapius

Aspecto Posterior do Crânio

O aspecto posterior do crânio, ou **occipúcio** (do lat. dorso da cabeça), é tipicamente ovóide ou de contorno arredondado (Fig. 7.3*A*). É formado pelo occipital, partes dos parietais e partes mastóideas dos temporais. A **protuberância occipital externa** (também conhecida como **ínio**) normalmente é uma elevação facilmente palpável no plano mediano; contudo, ocasionalmente (especialmente nas mulheres) pode ser imperceptível. A **crista occipital externa** desce a partir da protuberância occipital externa em direção ao **forame magno** — a grande abertura situada na parte basilar do occipital (Figs. 7.1*B* e 7.3*B*). A **linha nucal superior**, que marca o limite do pescoço, estende-se lateralmente a partir de cada lado da protuberância occipital externa; a linha nucal inferior é menos distinta. No centro do occipúcio, o **lambda** indica a junção das suturas sagital e lambdóide (Fig. 7.3*A*, Quadro 7.1). O lambda pode, algumas vezes, ser sentido como uma depressão. Um ou mais *ossos suturais* (ossos acessórios) podem estar localizados no lambda ou próximo do processo mastóide do temporal (Fig. 7.2*B*).

Aspecto Superior do Crânio

O aspecto superior do crânio, normalmente de forma um tanto oval, alarga-se póstero-lateralmente nos **túberes parietais** (Figs. 7.2*B* e 7.3*B*). Em algumas pessoas os **túberes frontais** também são proeminentes, dando ao crânio uma aparência quase quadrada, neste aspecto. Os ossos que formam a calvária são visíveis a partir deste aspecto: o frontal anteriormente, os parietais direito e esquerdo, lateralmente e o occipital, posteriormente. A **sutura coronal** separa os ossos frontal e parietal (Fig. 7.4*A*); a **sutura sagital** separa os parietais e a **sutura lambdóide** separa os ossos parietal e temporal do occipital (Fig. 7.3*A*). O **bregma** é o ponto de referência formado pela interseção das suturas sagital e coronal (Fig. 7.4*A*, Quadro 7.1). O **vértice** — o ponto mais superior do crânio — encontra-se próximo do ponto médio da sutura sagital. O **forame parietal** é uma abertura pequena e inconstante (que pode ser par) localizada posteriormente no parietal, próximo da sutura sagital (Fig. 7.4*B*). O forame parietal dá passagem a uma veia emissária, que liga o escalpo a um seio venoso da cavidade do crânio (veja Fig. 7.14).

Aspecto Externo da Base do Crânio

O aspecto externo da base do crânio apresenta o arco alveolar das maxilas (a margem livre do **processo alveolar** que envolve e sustenta os dentes maxilares), os **processos palatinos** das maxilas e os ossos palatino, esfenóide, vômer, temporal e occipital (Fig. 7.5, *A* e *B*). O **palato duro** (lâmina óssea) é formado pelos *processos palatinos das maxilas*, anteriormente, e pelas *lâminas horizontais dos palatinos*, posteriormente. A margem posterior livre do palato duro projeta-se para trás, no plano mediano, como **espinha nasal posterior**. Atrás dos dentes incisivos centrais encontra-se uma depressão, a **fossa incisiva**, através da qual os nervos nasopalatinos passam do nariz através de uma quantidade variável de *canais incisivos* e *forames*. Póstero-lateralmente estão os **forames palatinos maior** e **menor**. Acima da margem posterior do palato encontram-se duas aberturas, os **cóanos** (aberturas nasais posteriores), que são separados um do outro pelo **vômer**, um osso ímpar, plano e fino que dá uma contribuição maior para a parte óssea do septo nasal.

Alojado entre os ossos temporal e occipital está o **esfenóide** (Fig. 7.5*A*), um osso ímpar, irregular, que consiste em um corpo e três pares de processos: asas maiores, asas menores e processos pterigóides. As **asas maior** e **menor** espalham-se lateralmente a partir do corpo do osso (Fig. 7.5*C*). Os **processos pterigóides**, que consistem em **lâminas laterais** e **mediais** (Fig. 7.5*A*), estendem-se inferiormente de cada lado do esfenóide a partir da junção do corpo com as asas maiores. O sulco para a parte cartilagínea da tuba auditiva situa-se medial à **espinha do esfenóide**. Depressões no temporal — as **fossas mandibulares** (Fig. 7.5*B*) — acomodam os côndilos da mandíbula quando a boca está fechada.

A base do crânio é formada posteriormente pelo occipital, que se articula com o esfenóide anteriormente. As quatro partes do occipital estão dispostas em torno do **forame magno**, a característica mais distinta da base do crânio. As principais estruturas que passam através deste

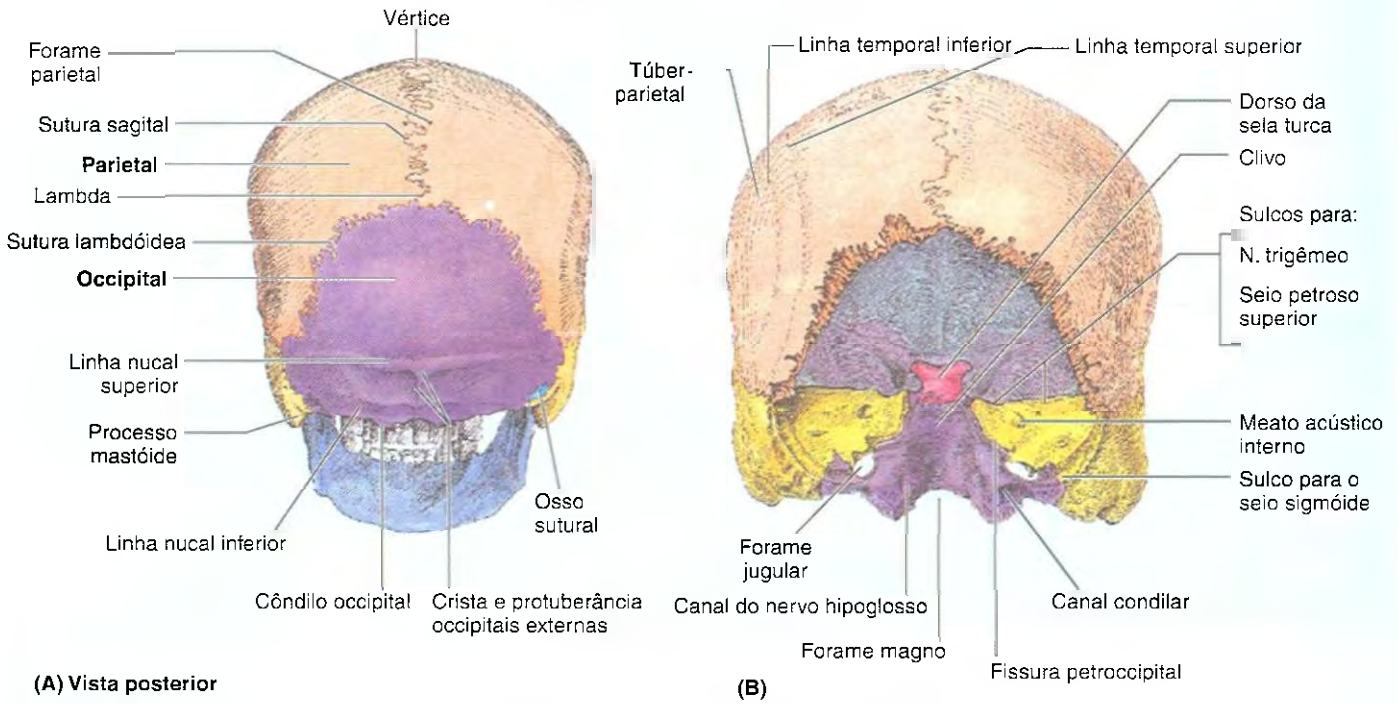


Fig. 7.3 Vistas posteriores de um crânio adulto. A. A face posterior do crânio, ou occipúcio (do lat. dorso da cabeça), é composto de partes dos parietais, do occipital e das partes petrosas dos temporais. As suturas sagital e lambdóide se encontram no *lambda*, que pode, freqüentemente, ser sentido como uma depressão nas pessoas vivas. **B.** A maior parte do occipital (a parte escamosa) foi removida. Exposta dentro da cavidade do crânio, observe o *dorso da sela*, uma placa de osso atarracada que se origina do corpo do esfenóide, muitas vezes ausente nos espécimes de crânio seco.

Aesculapius

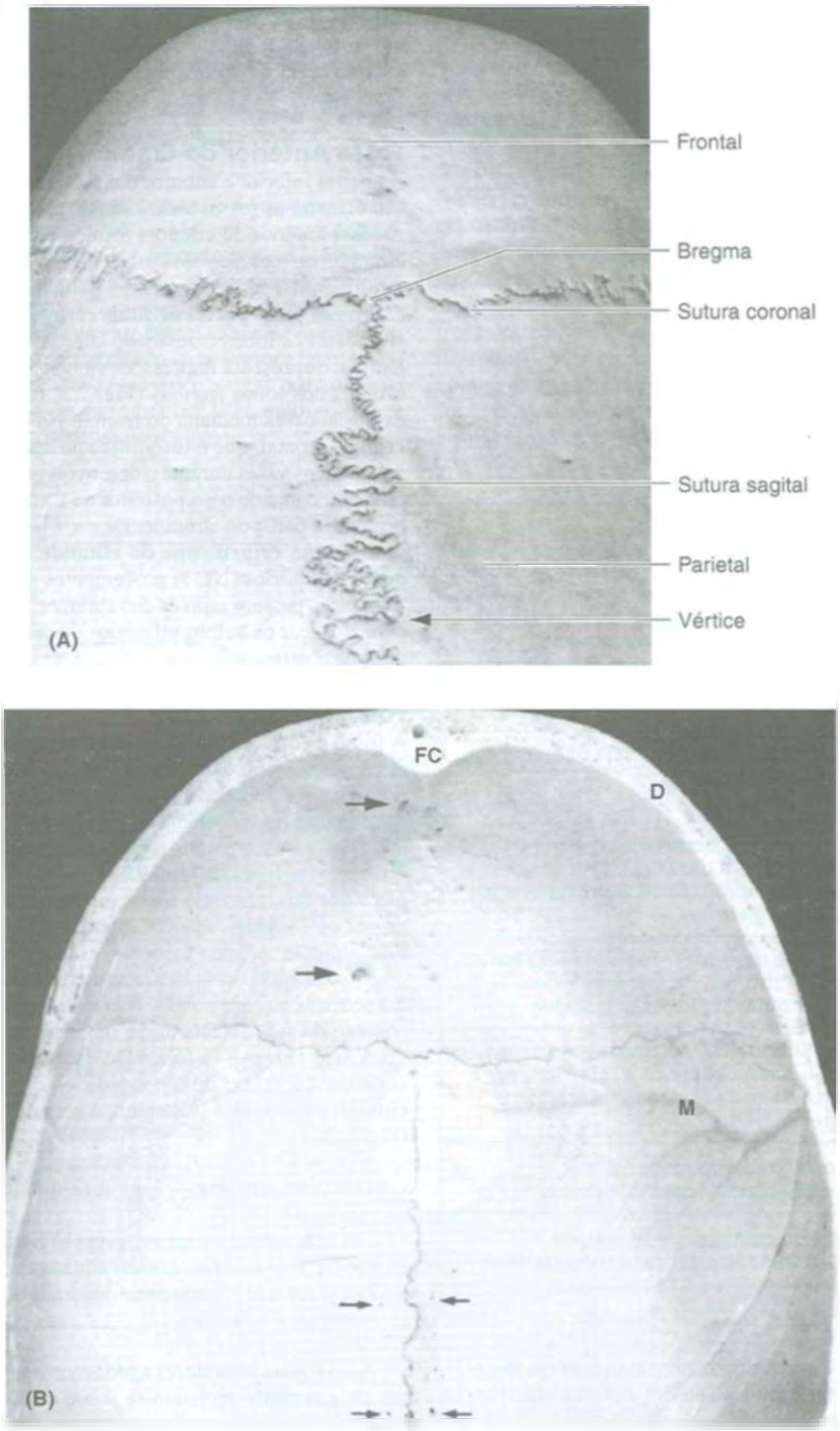
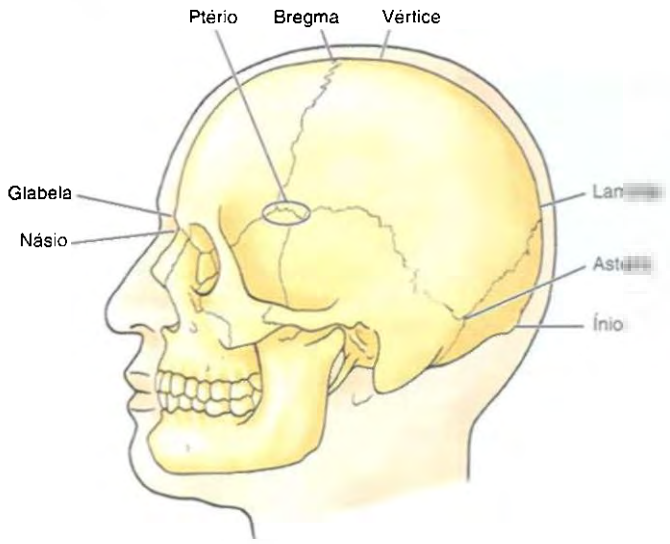


Fig. 7.4 **Aspecto superior da parte anterior de um crânio adulto. A.** Vista superior externa da calvária mostrando o *bregma* onde as suturas coronal e sagital se encontram e o vértice, o ponto mais superior do crânio. **B.** Vista inferior interna da calvária, a parte em forma de domo do crânio. Observe as depressões no frontal (*setas grandes*) produzidas pelas granulações aracnóideas (prolongamentos em cachos [Fig. 7.14] da aracnóide-máter [parte das coberturas do cérebro]). De cada lado da sutura sagital, observe os forames parietais (*setas menores*) através dos quais as veias emissárias passam entre o seio sagital superior e as veias na díploe (*D*) e no escalpo. A díploe esponjosa do osso contém medula óssea vermelha em vida. Observe também o sulco vascular sinuoso (*M*) formado pelo ramo frontal da artéria meningea média. Observe a crista frontal (*FC*) à qual a foice do cérebro (do lat. *falx cerebri*) estava fixada. A foice é um processo curto da dura-máter, a cobertura externa do cérebro.

Aesculapius

Quadro 7.1 Pontos de Referência Ósseos no Crânio



Ponto de Referência	Forma e Localização
Ptério (do gr. asa)	Junção da asa maior do esfenóide, parte escamosa do temporal, frontal e parietal; sobrepõe-se ao trajeto da divisão anterior da A. meníngea média
Lambda (do gr. a letra L)	Ponto na calvária na junção das suturas coronal e sagital
Bregma (do gr. a parte anterior da cabeça)	Ponto na calvária na junção das suturas coronal e sagital
Vértice (do lat. redemoinho)	Ponto superior do neurocrânio na linha mediana com o crânio orientado no plano anatômico (plano orbitomeatal de Frankfurt)
Astério (do gr. estrelado)	Em forma de estrela; localizado na junção de três suturas: parietomastóidea, occipitomastóidea e lambdóidea
Glabela (do lat. liso, sem pêlos)	Proeminência lisa no frontal, mais marcada nos homens, superior à raiz do nariz; a parte da testa que mais se projeta anteriormente
Ínio (do gr. dorso da cabeça)	O ponto mais proeminente da protuberância occipital externa
Násio (do lat. nariz)	Ponto do crânio onde as suturas frontonasal e internasal se encontram

grande forame são a medula espinal e seus revestimentos (meninges), as artérias vertebrais, as artérias espinais anterior e posterior e o nervo acessório (NC XI). Nas partes laterais do occipital estão duas grandes protuberâncias, os **côndilos occipitais** (Fig. 7.5*B*), através dos quais o crânio articula-se com a coluna vertebral. A grande abertura entre o occipital e a parte petrosa do temporal é o **forame jugular**, a partir do qual a veia jugular interna (VJI) e diversos nervos cranianos (NC IX até XI) emergem do crânio (Fig. 7.5*C*). Súpero-lateralmente ao forame jugular encontra-se o **meato acústico interno** (para os NC VII e NC VIII). A entrada para o **canal carótico**, para a artéria carótida interna, está imediatamente anterior ao forame jugular (Fig. 7.5*B*). O **processo mastóide** é enrugado porque propicia fixação muscular. O **forame estilomastóideo**, que dá passagem ao nervo facial (NC VII) e à artéria estilomastóidea, situa-se posterior à base do processo estilóide (Fig. 7.5, *A* e *B*).

Aspecto Interno da Base do Crânio

O aspecto interno da base do crânio possui três grandes depressões distintas que se situam em níveis diferentes — as **fossas anterior, média e posterior do crânio** (Fig. 7.5*D*) — que formam o assoalho em forma de tigela da cavidade do crânio. A fossa anterior do crânio está no nível mais elevado e a fossa posterior do crânio está no nível mais baixo.

Fossa Anterior do Crânio

As partes inferior e anterior dos lobos frontais (pólos frontais) do cérebro ocupam as fossas anteriores do crânio, a mais rasa das três fossas. A fossa anterior do crânio é formada pelo frontal, anteriormente, pelo etmóide, no meio, e pelo corpo e pelas asas menores do esfenóide, posteriormente (Fig. 7.5, *C* e *D*). A parte maior da fossa anterior do crânio é formada pelas **partes orbitais** enrugadas **do frontal** (Fig. 7.5*C*), que sustentam os lobos frontais do cérebro e formam os tetos das órbitas. Esta face apresenta impressões sinuosas (marcas do cérebro) dos giros orbitais dos lobos frontais (Fig. 7.5, *C* e *D*). A **crista frontal** é uma extensão óssea mediana do frontal. Na sua base encontra-se o **forame cego** do frontal, que é insignificante após o nascimento mas dá passagem para os vasos durante o desenvolvimento. A **crista etmoidal** é uma crista mediana de osso posterior ao forame cego que se projeta superiormente a partir do etmóide. De cada lado da crista etmoidal encontra-se a **lâmina cribriforme do etmóide** semelhante a uma peneira. Os nervos olfatórios (NC I) provenientes das áreas olfatórias das cavidades nasais passam através dos forames situados na lâmina cribriforme para alcançar os bulbos olfatórios do cérebro que se situam nesta lâmina (Fig. 7.70).

Fossa Média do Crânio

A fossa média do crânio tem o formato de uma borboleta, composta de depressões profundas e grandes de cada lado da **sela turca**, de tamanho muito menor, localizada centralmente no corpo do esfenóide. Os ossos que formam a fossa média do crânio são as asas maiores do esfenóide e as partes escamosas dos temporais, lateralmente, e as partes petrosas dos temporais, posteriormente (Fig. 7.5, *C* e *D*). A fossa média do crânio é póstero-inferior à fossa anterior do crânio, separada desta pelas cristas esfenoidais, agudas, lateralmente, e pelo limbo do esfenóide, medialmente. A fossa média do crânio sustenta os lobos temporais do cérebro. O limite entre as fossas média e posterior do crânio são as cristas petrosas dos temporais, lateralmente, e uma lâmina de osso, plana, o **dorso da sela** do esfenóide, medialmente.

A **sela turca** — a formação óssea semelhante a uma sela na face superior do corpo do esfenóide — é circundada pelos **processos clinóides anterior** e **posterior**. *A sela turca é composta de três partes* (Fig. 7.5*C*):

- *Tubérculo da sela* — uma leve tumefação olivar anterior à fossa hipofisal
- *Fossa hipofisal* — uma depressão (assento da sela) para a hipófise (do lat. *hypophysis cerebri*) situada no meio
- *Dorso da sela* — uma parte quadrada de osso no corpo do esfenóide, posterior à sela turca.

As margens posteriores agudas (cristas esfenoidais) das **asas menores do esfenóide** projetam-se sobre a fossa média do crânio. As asas menores terminam medialmente em duas projeções — os **processos clinóides anteriores**. "Clinóide" significa "pé ou coluna de cama", e os quatro processos clinóides circundam o "leito" da hipófise (fossa hipofisial) como os pés em uma cama.

No meio da fossa média do crânio, de cada lado da base do corpo do esfenóide, encontra-se uma **crescente de quatro forames**: os forames perfuram a raiz da asa maior do esfenóide (Fig. 7.5*C*, Quadro 7.2):

- A **fissura orbital superior** encontra-se entre as asas maior e menor. Esta fissura propicia comunicação com a órbita e dá passagem às veias e aos nervos oftálmicos que entram na órbita (NC III, NC IV, NC V_1, NC VI e fibras simpáticas).

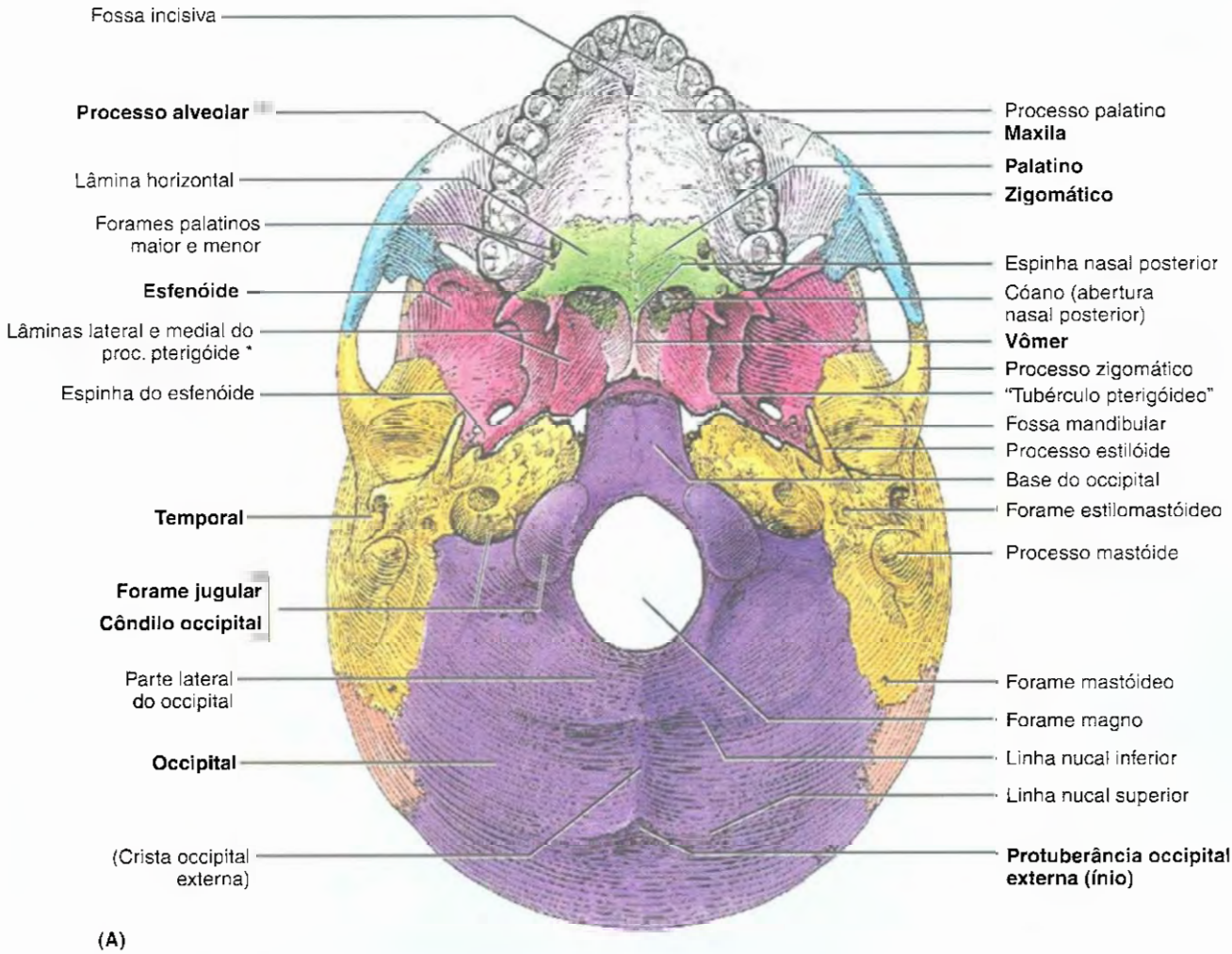
Aesculapius

- O **forame redondo** encontra-se posterior à extremidade medial da fissura orbital superior; dá passagem ao nervo maxilar (NC V_2) que supre a pele, dentes e mucosa relacionada com a maxila (i.e., maxilar superior e seio maxilar) da face.
- O **forame oval** é um grande forame póstero-lateral ao forame redondo; abre-se inferiormente na fossa infratemporal e dá passagem ao nervo mandibular (NC V_3) e a uma pequena artéria meníngea acessória.
- O **forame espinhoso**, póstero-lateral ao forame oval, dá passagem aos vasos meníngeos médios e ao ramo meníngeo do nervo mandibular.

O **forame lacerado** — não é parte da crescente de quatro forames — é um forame imperfeito que se situa póstero-lateral à fossa hipofisal; é um artefato de um crânio seco. Em vida é fechado por uma lâmina de cartilagem. Nada passa verticalmente através do forame lacerado. A artéria carótida interna e seus plexos venosos e simpáticos acompanhantes passam através da face superior da cartilagem, e alguns nervos cruzam a cartilagem horizontalmente. Estendendo-se posterior e lateralmente a partir do forame lacerado encontra-se um **sulco** estreito **para o nervo petroso maior** na face anterior da parte petrosa do temporal. Existe também um pequeno sulco para o nervo petroso menor.

Fossa Posterior do Crânio

A fossa posterior do crânio, a maior e mais profunda das três fossas do crânio (Fig. 7.5, *C* e *D*), aloja o cerebelo (do lat. pequeno cérebro), a ponte e a medula oblonga. A fossa posterior do crânio é formada amplamente pelo occipital, mas o dorso da sela do esfenóide marca, centralmente, seu limite anterior e as partes petrosa e mastóidea do temporal contribuem para suas "paredes" ântero-laterais. A partir do dorso da sela, o **clivo** é uma inclinação acentuada no centro da parte anterior da fossa posterior do crânio que leva ao **forame magno**. Posterior a este grande forame, a fossa posterior do crânio é parcialmente dividida pela **(crista occipital interna)** em duas grandes impressões côncavas — as **fossas cerebelares**. A (crista occipital interna) termina na **protuberância occipital interna** formada com participação da fusão dos seios venosos durais, a confluência dos seios (ver Fig. 7.21, adiante). Sulcos largos mostram o trajeto horizontal dos **seios transversos** e os **seios sigmóides** em forma de S (seios venosos durais). Na base da crista petrosa do temporal encontra-se o **forame jugular**, que dá passagem a diversos nervos cranianos além do seio sigmóide, que deixa o crânio como veia jugular interna (Fig. 7.5*C*, Quadro 7.2). Ântero-superior ao forame jugular está o **meato acústico interno** para os nervos facial e vestibulococlear (NC VIII) e para a artéria do labirinto. O **canal do nervo**

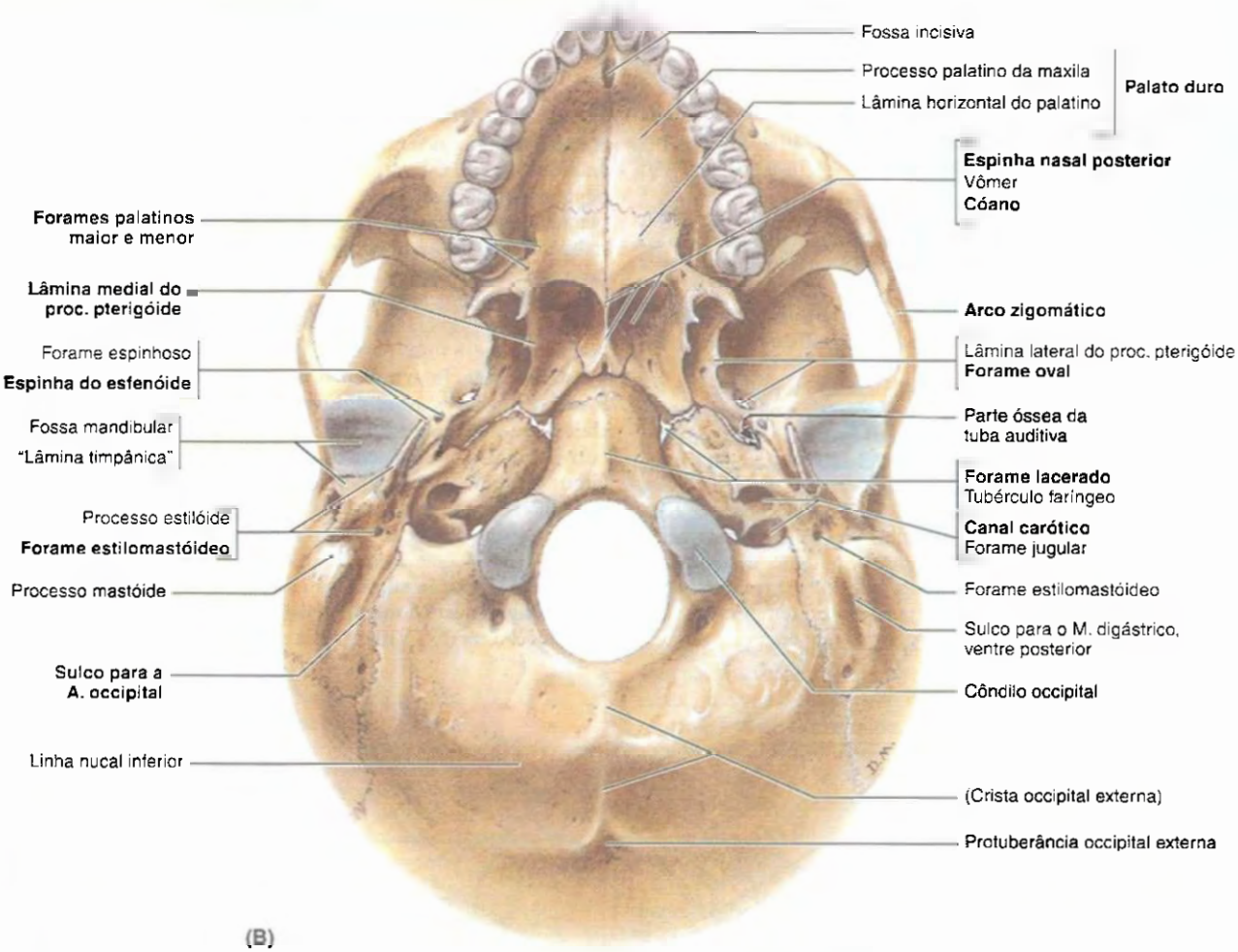


(A)

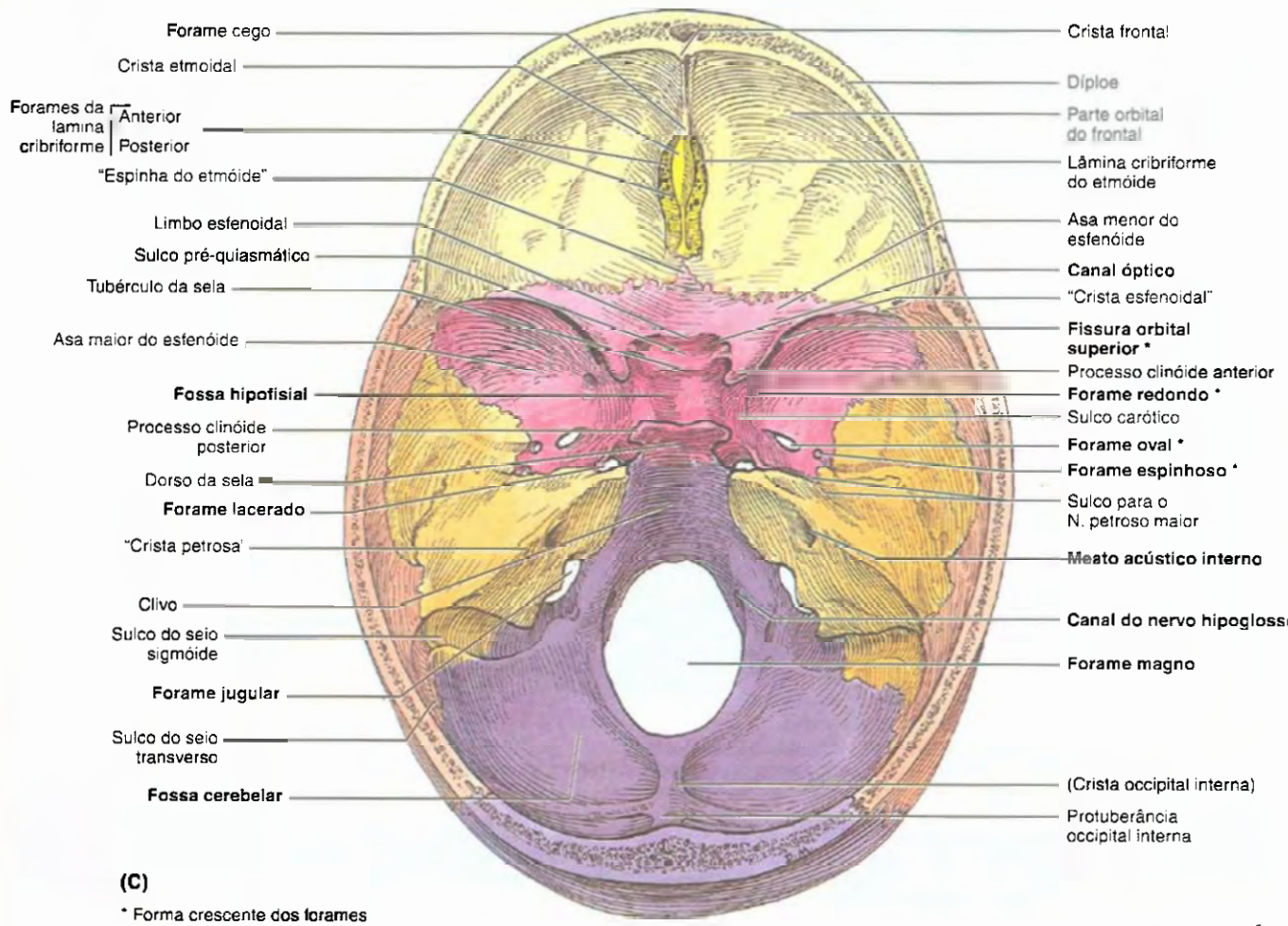
* Coletivamente formam o processo pterigóide do esfenóide
** A crista em forma de U (invertida aqui) formada pela margem livre dos processos alveolares das maxilas direita e esquerda compõe o arco alveolar

Fig. 7.5 Face inferior (base) de um crânio adulto. A. Vista inferior da face externa do crânio. Esta face é formada posteriormente pelo occipital, que se torna contínuo, anteriormente, com o esfenóide após a sinostose (fusão óssea que substitui a sincondrose que une os ossos durante a infância). Observe que o *forame magno* está localizado a meio caminho entre — e em nível com — os processos mastóides. Observe também o palato ósseo ou esqueleto do palato duro, que forma tanto uma parte do teto da boca quanto o assoalho da cavidade nasal.

Aesculapius



(B)



(C)

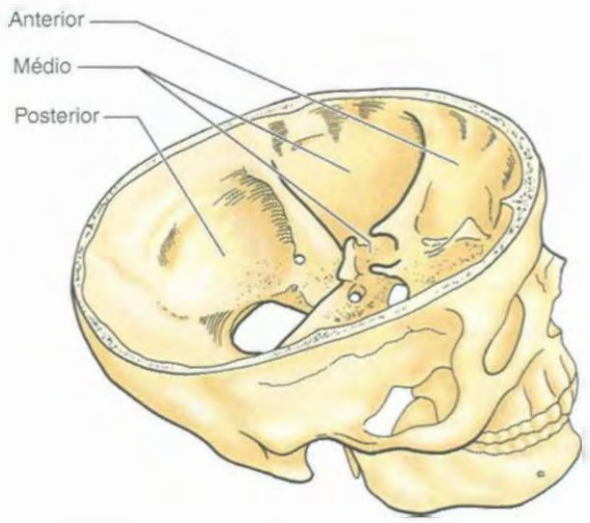
* Forma crescente dos forames

Aesculapius

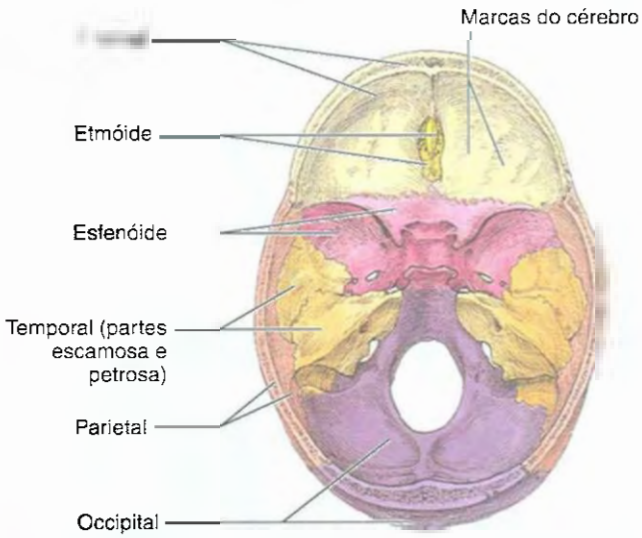
hipoglosso para o nervo homônimo (NC XII) encontra-se acima da margem ântero-lateral do forame magno.

Paredes da Cavidade do Crânio

As paredes da cavidade do crânio variam de espessura em diferentes regiões. As paredes normalmente são mais finas nas mulheres do que nos homens e mais finas nas crianças e nas pessoas mais idosas. O osso tende a ser mais fino nas áreas que são bem recobertas com músculos, como a parte escamosa do temporal e a parte póstero-inferior do crânio, atrás do forame magno. Você pode observar estas áreas finas de osso segurando um crânio contra a luz. A maioria dos ossos da calvária consiste em lâminas internas e externas de osso compacto, separadas pela **díploe** esponjosa (Fig. 7.5*C*). A díploe é osso esponjoso, que contém medula óssea vermelha durante a vida, através da qual correm canais formados pelas veias diplóicas. Examine a díploe na calvária de um espécime de laboratório. Ela não é vermelha em um crânio seco porque a proteína foi removida durante a preparação do espécime. Observe também que a lâmina interna de osso é mais fina do que a lâmina externa e que, em algumas áreas, existe uma lâmina fina de osso compacto sem díploe.



Vista súpero-lateral



(D) Vista superior

Fig. 7.5 (*Continuação*) **B.** Vista inferior da face externa do crânio. Observe a *fossa incisiva*, a depressão na linha mediana do palato ósseo. Observe os grandes cóanos (aberturas nasais posteriores) de cada lado do vômer. **C.** Vista superior do interior da base do crânio. Observe os três ossos que contribuem para a *fossa anterior do crânio*: a parte orbital (lâmina) do frontal, a lâmina cribriforme do etmóide e a asa menor do esfenóide. Observe o sulco pré-quiasmático (sulco óptico) que vai de um canal óptico a outro. Observe também o tubérculo da sela, a fossa hipofisal e o dorso da sela do esfenóide que, coletivamente, formam a sela turca que abriga a hipófise nas pessoas vivas. **D.** Vistas súpero-lateral e superior direitas. Observe que o assoalho da cavidade do crânio é dividido em três níveis (degraus): as fossas anterior, média e posterior do crânio. A ilustração inferior mostra os ossos que formam estas fossas.

Desenvolvimento do Crânio

Os ossos que formam a calvária e algumas partes da base do crânio desenvolvem-se por *ossificação intramembranácea*, enquanto a maioria das partes da base do crânio desenvolve-se por *ossificação endocondral*. Para mais informação sobre o desenvolvimento inicial do crânio, veja Moore e Persaud (1998). No nascimento, os ossos da calvária são lisos e unilaminados; a díploe não está presente. Os túberes frontal e parietal são especialmente proeminentes. *O crânio de um recém-nascido é desproporcionalmente grande comparado com outras partes do esqueleto; contudo, o esqueleto da face é pequeno comparado com a calvária*, que forma aproximadamente um oitavo do crânio; no adulto o esqueleto da face forma um terço do crânio. O tamanho grande da calvária do recém-nascido resulta do crescimento e desenvolvimento precoces do cérebro. A pequenez da face resulta do desenvolvimento rudimentar das maxilas, mandíbula e dos seios paranasais (cavidades nos ossos da face), ausência de dentes irrompidos e o tamanho pequeno da cavidade nasal. O desenvolvimento rudimentar da face faz com que as órbitas pareçam relativamente grandes.

Observe que as metades do frontal são separadas por uma **sutura frontal** e que as maxilas e mandíbulas são separadas por uma sutura intermaxilar e uma sínfise da mandíbula (sutura intermandibular), respectivamente. Observe a ausência dos processos mastóide e estilóide. Por causa da ausência dos processos mastóides no nascimento, *os nervos faciais ficam próximos da superfície quando emergem dos forames estilomastóideos*. Como resultado, os nervos faciais podem ser lesados por fórceps durante um parto difícil ou por uma incisão atrás da orelha externa (do lat. *audire*, ouvir: *auris externa*) nos recém-nascidos. Os processos mastóides se formam durante o primeiro ano de vida à medida que os músculos esternocleidomastóideos completam seu desenvolvimento e tracionam as partes petromastóideas dos temporais.

Os ossos da calvária de um recém-nascido são separados por áreas de membrana de tecido fibroso — **fontículos** — que representam partes de ossos não ossificados. *Existem seis fontículos:* dois encontram-se no plano mediano — *anterior* e *posterior* — e dois pares de cada lado — os *fontículos ântero-laterais* ou esfenoidais e os *fontículos póstero-laterais* ou mastóideos. A palpação dos fontículos durante a infância (comumente referido como "moleira" do bebê), especialmente os fontículos anterior e posterior, permite aos médicos determinar:

- O progresso do crescimento dos ossos frontal e parietais
- O grau de hidratação do recém-nascido (um fontículo rebaixado indica desidratação)
- O nível da pressão intracraniana (um fontículo proeminente indica pressão aumentada no cérebro). O *fontículo anterior*, o maior, tem o formato de um losango ou de uma estrela; é limitado pelas metades do frontal, anteriormente, e pelos parietais, posteriormente.

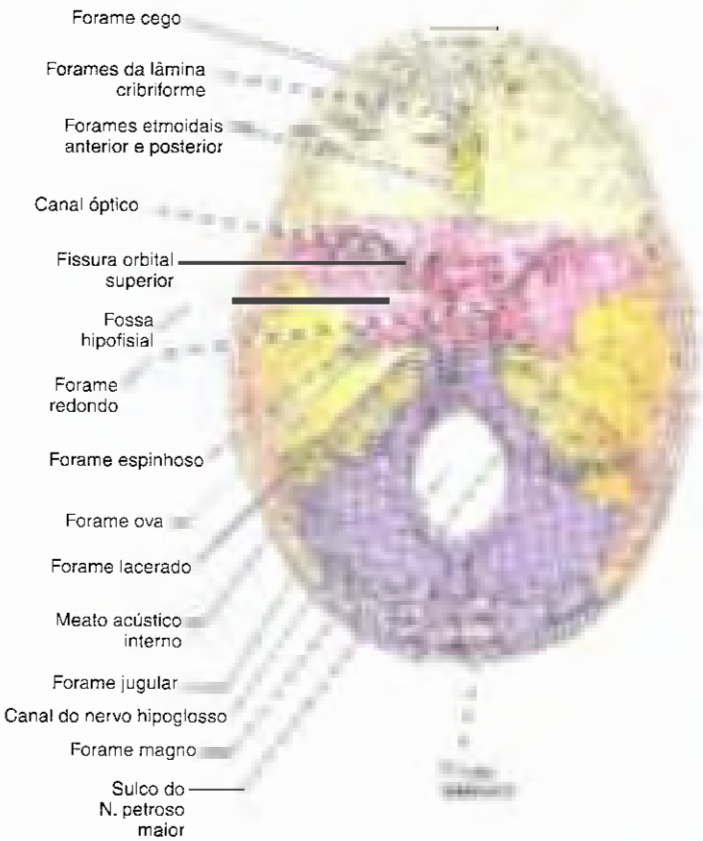
O **fontículo anterior** está localizado na junção das suturas sagital, coronal e frontal, o futuro local do *bregma*. Por volta dos 18 meses de idade, os ossos adjacentes já se fundiram e o fontículo anterior não é mais clinicamente palpável. A união das ▶

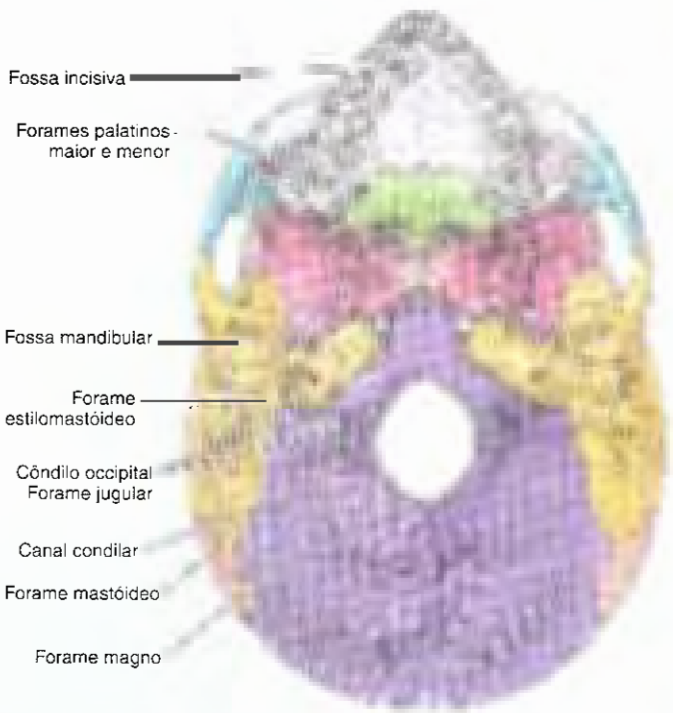
Aesculapius

Quadro 7.2 Forames e Outras Aberturas nas Fossas do Crânio e Seus Conteúdos

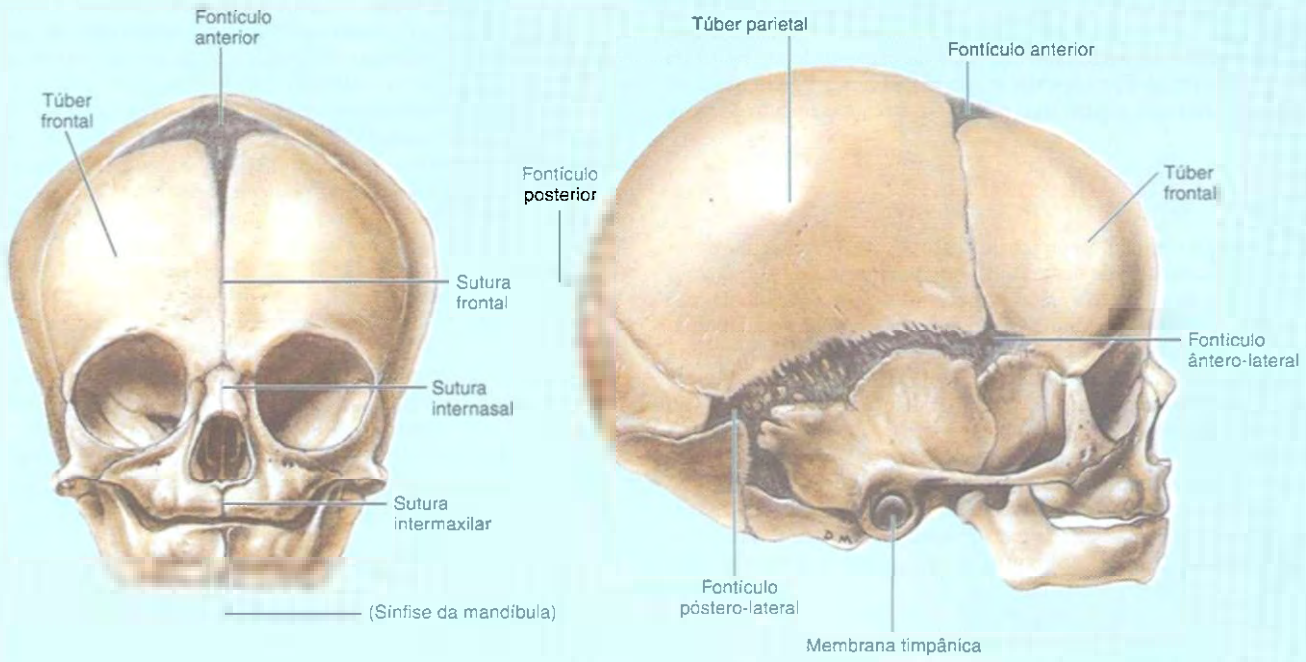
Forames/Abertura	Conteúdos
Fossa anterior do crânio	
Forame cego	V. emissária nasal (1% da população)
Forames na lâmina cribriforme	Axônios das células do epitélio olfatório que formam os nervos olfatórios
Forames etmoidais anterior e posterior	Vasos e nervos com os mesmos nomes
Fossa média do crânio	
Canais ópticos	Nervos ópticos (NC II) e artérias oftálmicas
Fissuras orbitais superiores	Veias oftálmicas, nervo oftálmico (NC V_1), NC III, NC IV e NC VI e fibras simpáticas
Forame redondo	Nervo maxilar (NC V_2)
Forame oval	Nervo mandibular (NC V_3) e A. meníngea acessória
Forame espinhoso	A. e V. meníngeas médias e ramo meníngeo do NC V_3
Forame lacerado*	* A. carótida interna e seus plexos simpático e venoso acompanhantes
Sulco ou hiato do nervo petroso maior	N. petroso maior e ramo petroso da A. meníngea média
Fossa posterior do crânio	
Forame magno	Medula oblonga e meninges, artérias vertebrais, raízes espinais do NC XI, veias da dura-máter, artérias espinais anterior e posterior
Forame jugular	NC IX, X e XI, bulbo superior da V. jugular interna, seios petroso inferior e sigmóide, e ramos meníngeos das artérias faríngea ascendente e occipital
Canal do N. hipoglosso	Nervo hipoglosso (NC XII)
Canal condilar	Veia emissária que passa do seio sigmóide para as veias do pescoço
Forame mastóideo	V. emissária mastóidea do seio sigmóide e ramo meníngeo da A. occipital

*As estruturas, na realidade, *cruzam* (mais do que atravessam) a área do forame lacerado, um artefato de crânios secos que é fechado por cartilagem, em vida.





Aesculapius



(A) Vista anterior **(B) Vista lateral**

► metades do frontal começa no segundo ano. Na maioria dos casos, a **sutura frontal** (sutura interfrontal) está obliterada no oitavo ano; contudo, em aproximadamente 8% das pessoas, um remanescente dela — a **sutura metópica** — persiste. Esteja consciente de que as metades do frontal podem permanecer parcialmente separadas de modo que uma sutura persistente não seja interpretada como uma fratura, em uma radiografia ou outra imagem médica.

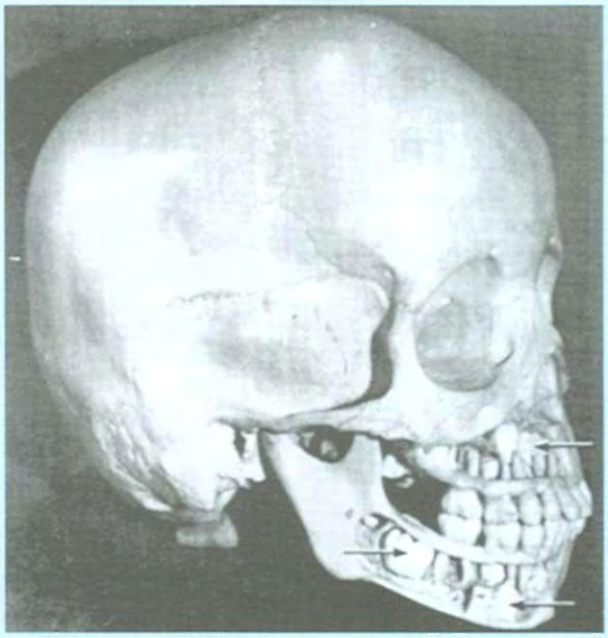
O **fontículo posterior** é triangular e limitado pelos parietais, anteriormente, e pelo occipital, posteriormente. Está localizado na junção das suturas lambdóide e sagital, o futuro local do **lambda** (Fig. 7.3*A*). O fontículo posterior começa a se fechar durante os primeiros meses após o nascimento e, por volta do primeiro ano é pequeno e não mais palpável clinicamente.

Os *fontículos ântero-lateral* e *póstero-lateral*, sobrepostos pelo músculo temporal (do lat. *temporalis*), se fundem na infância e são menos importantes clinicamente do que os fontículos anterior e posterior. As metades da mandíbula se fundem no início do segundo ano. As duas maxilas e os ossos nasais normalmente não se fundem.

A maciez dos ossos e suas conexões frouxas nas suturas permitem que a calvária sofra mudanças de formato, ou *modelagem da calvária*, durante o nascimento. Durante a passagem do bebê através do canal do parto, o frontal se torna achatado, o occipital é estendido e um parietal se sobrepõe levemente ao outro. Dentro de uns poucos dias após o nascimento, o formato da calvária retorna ao normal. A resiliência dos ossos do crânio do feto permitem-no resistir a forças que produziriam uma fratura nos adultos. As suturas fibrosas da calvária também permitem que o crânio aumente durante a infância e a meninice. O aumento no tamanho da calvária é ►



Moldagem da calvária



***As Setas* indicam os dentes secundários**

Aesculapius

► maior durante os dois primeiros anos, o período de desenvolvimento mais rápido do cérebro (Moore e Persaud, 1998). A calvária de uma pessoa, normalmente aumenta de capacidade até os 15 ou 16 anos de idade. Em seguida, a calvária aumenta ligeiramente de tamanho por três a quatro anos por causa do espessamento do osso.

Mudanças Etárias na Face

A mandíbula é o mais dinâmico de nossos ossos; seu tamanho e formato e a quantidade de dentes que normalmente possui sofrem mudança considerável com a idade. No recém-nascido, a mandíbula consiste em duas metades unidas no plano mediano por uma articulação de tecido conjuntivo, a *sínfise da mandíbula*. O local antigo desta articulação fica evidente no crânio do adulto como uma crista óssea. A *protuberância mentual* (mento) começa a se desenvolver no segundo ano mas não está completamente desenvolvida até depois da puberdade. As duas metades da mandíbula começam a se fundir durante o primeiro ano e estão fundidas por volta do segundo ano.

O corpo da mandíbula nos recém-nascidos é uma mera casca sem um processo alveolar, e cada metade envolve cinco dentes primários (decíduos). Estes dentes normalmente começam a irromper nos recém-nascidos de aproximadamente seis meses de idade. O corpo da mandíbula se alonga, especialmente atrás do forame mentual, para acomodar o desenvolvimento e depois a sustentação de oito dentes secundários (permanentes), que começam a irromper durante o sexto ano de vida. A irrupção destes dentes permanentes não está completa até o início da idade adulta. O crescimento rápido da face durante a infância e o início da meninice coincide com a irrupção dos dentes primários. O crescimento vertical da parte superior da face decorre principalmente do desenvolvimento dentoalveolar. Estas mudanças são mais acentuadas após os dentes secundários irromperem. Após a perda completa dos dentes na velhice (ou na juventude se o cuidado for negligenciado), os alvéolos começam a se encher com osso e os processos alveolares começam a ser reabsorvidos.

O aumento simultâneo das regiões frontal e facial está associado com o aumento no tamanho dos *seios paranasais* — extensões cheias de ar das cavidades nasais em determinados ossos do crânio. A maioria dos seios paranasais é rudimentar ou ausente no nascimento. O crescimento dos seios paranasais é importante na alteração do formato da face e no acréscimo de ressonância para a voz.

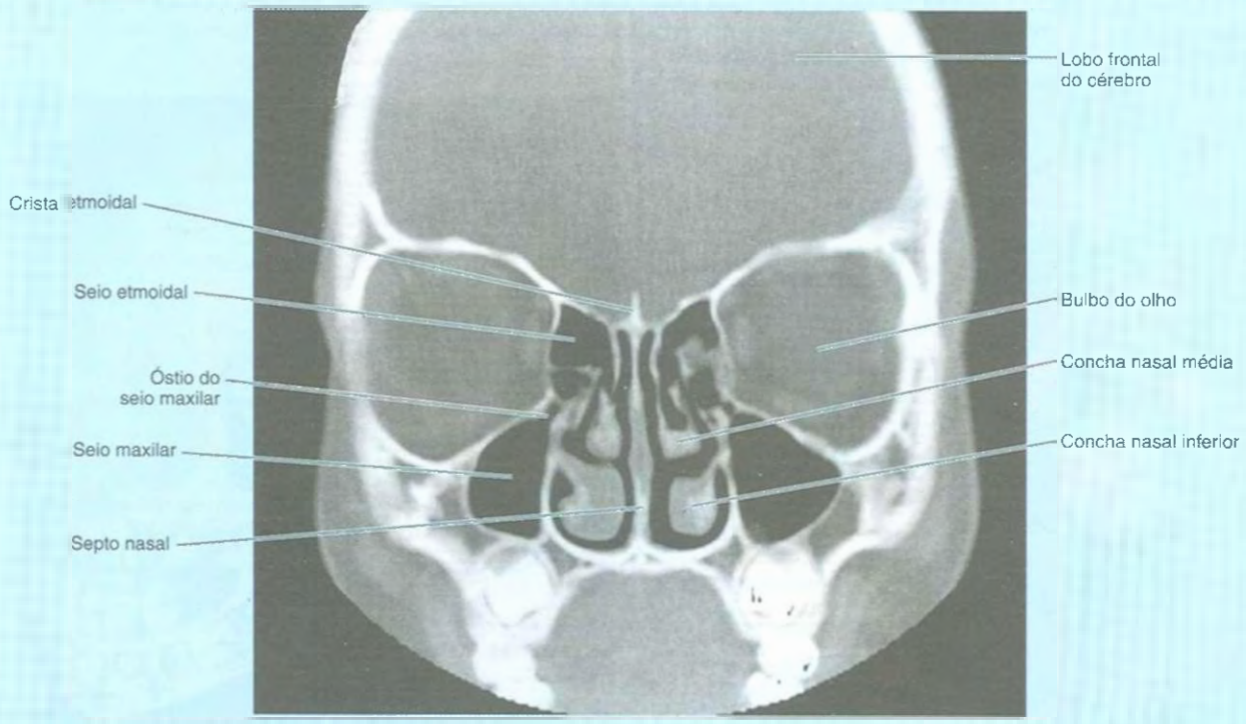


Obliteração das Suturas do Crânio

A obliteração das suturas entre os ossos da calvária normalmente começa entre as idades de 30 e 40 anos na face interna e, aproximadamente, 10 anos mais tarde na face externa. A obliteração das suturas normalmente começa no bregma e continua seqüencialmente nas suturas sagital, coronal e lambdóide.

Mudanças Etárias no Crânio

À medida que as pessoas envelhecem os ossos do crânio tornam-se progressivamente mais finos e leves e a díploe gradualmente se torna preenchida com um material gelatinoso cinzento. Nestes indivíduos a medula óssea perdeu suas células sangüíneas e gordura, dando-lhe uma aparência gelatinosa. ►



TC da cabeça de criança

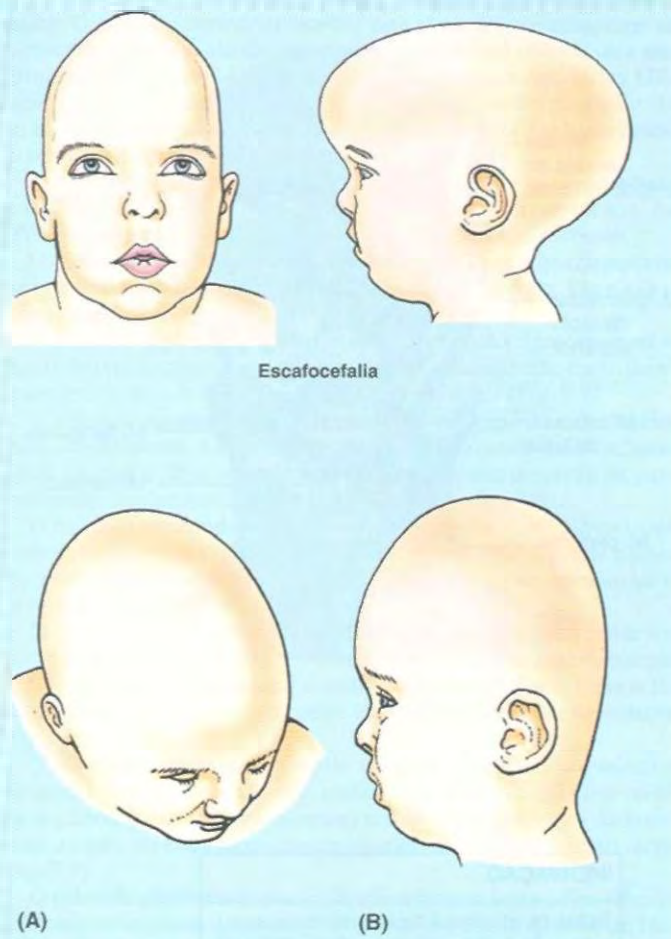
Aesculapius

Craniossinostose e Deformidades do Crânio

O fechamento prematuro das suturas do crânio (*craniossinostose primária*) resulta em diversas deformidades do crânio. A incidência da craniossinostose primária é de aproximadamente um por 2.000 nascimentos (Behrman et al., 1996). A causa da craniossinostose é desconhecida, mas fatores genéticos parecem ser importantes. A hipótese predominante é que o desenvolvimento anormal da base do crânio cria forças exageradas na dura-máter (membrana de revestimento externo do cérebro) que desorganiza o desenvolvimento normal das suturas do crânio. Estas deformidades são muito mais comuns nos homens do que nas mulheres e estão freqüentemente associadas com outras anormalidades esqueléticas. O tipo de crânio deformado que se forma depende de que suturas se fecham prematuramente.

O fechamento prematuro da sutura sagital, no qual o fontículo anterior é pequeno ou ausente, resulta em um crânio cuneiforme, estreito e alongado — *escafocefalia*. A escafocefalia, que constitui aproximadamente metade dos casos de craniossinostose, não produz desenvolvimento neurológico anormal.

Quando o fechamento prematuro da sutura coronal ou lambdóide ocorre apenas de um lado, o crânio torna-se torcido e assimétrico, uma condição conhecida como *plagiocefalia* (*A*). Outros 30% dos casos de deformidade do crânio envolvem *fechamento prematuro da sutura coronal*, resultando em um crânio semelhante a uma torre alta (crânio em torre) — *oxicefalia* ou *turricefalia* (*B*). Este tipo de deformidade do crânio é mais comum nas mulheres.



Face

A face é a parte anterior da cabeça, da fronte até o mento e de uma orelha externa à outra. O formato básico da face é determinado pelos ossos subjacentes. Os corpos adiposos situados nas bochechas e os músculos da face contribuem para o formato final da face. O tamanho relativamente grande dos **corpos adiposos da bochecha** nos recém-nascidos, que impedem o colapso das bochechas durante a sucção, produz sua aparência atarracada. Os músculos da face estão situados no tecido subcutâneo: a maioria deles prende-se aos ossos do crânio e à pele ou membrana mucosa. A pele suprajacente está ligada aos ossos por ligamentos cutâneos (do lat. *retinacula cutis*) — faixas de tecido conectivo (ver o Cap. Introdução). O crescimento dos ossos da face demora mais do que aqueles da calvária. O etmóide, as cavidades orbitais e as partes superiores das cavidades nasais quase completaram seu crescimento por volta do sétimo ano. A expansão das órbitas e o crescimento do septo nasal levam as maxilas para baixo. Considerável crescimento da face ocorre durante a infância à medida que os seios paranasais se desenvolvem (ver no boxe anterior) e os dentes irrompem.

Músculos da Face

Os músculos da face, ou músculos da expressão facial, são subcutâneos. Eles movem a pele e mudam as expressões da face para transmitir ânimo, disposição. Estes músculos estão nas partes anterior e posterior do escalpo, face e pescoço. A maioria dos músculos fixa-se no osso ou na fáscia e produzem seus efeitos puxando a pele. Para um resumo dos músculos da face, suas fixações e ações, veja Quadro 7.3.

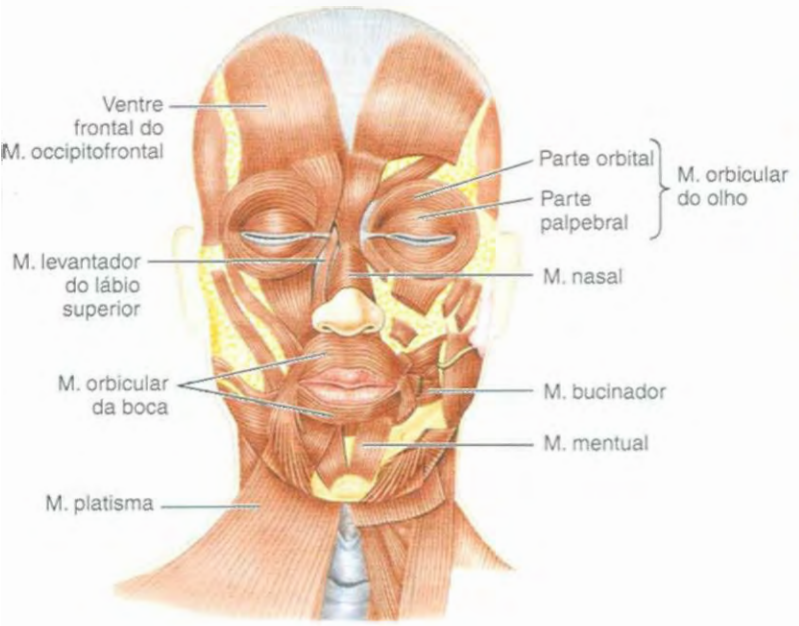
Todos os músculos da expressão facial se desenvolvem a partir do segundo arco faríngeo (Moore e Persaud, 1998) *e são supridos por seu nervo, o sétimo nervo craniano (NC VII)*. Os músculos da expressão facial circundam os orifícios da boca, dos olhos e do nariz e atuam como esfincteres e dilatadores, que fecham e abrem os orifícios. Os músculos da face desenvolvem-se a partir do mesênquima (tecido conectivo embrionário) do segundo arco faríngeo e são parte de uma lâmina muscular subcutânea que se espalha sobre o pescoço e a face durante o desenvolvimento embrionário, transportando com ela ramos do nervo facial. Por causa de sua origem embriológica comum, os músculos platisma (do gr. lâmina plana) e faciais são freqüentemente fundidos e suas fibras constantemente entremeadas. Funcionalmente, a lâmina muscular se transforma em músculos que circundam os orifícios da face, como, por exemplo, a boca. Um mecanismo esfincteriano e dilatador para cada orifício também produz expressões faciais (Fig. 7.7).

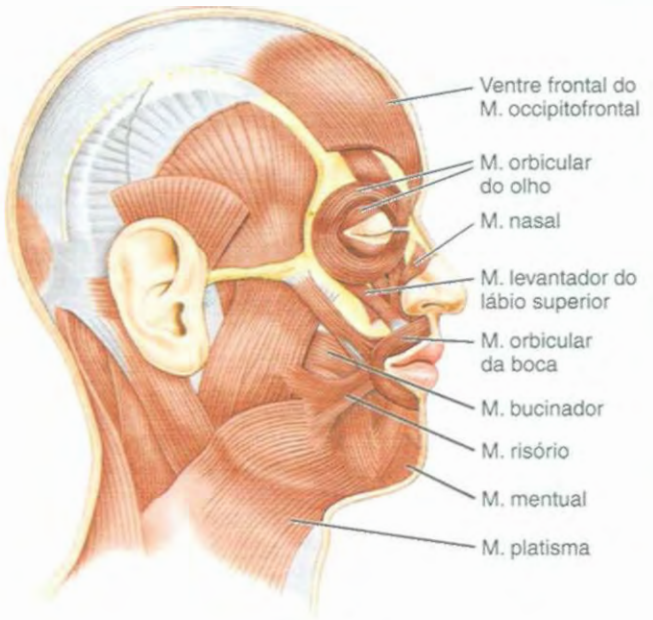
Lacerações e Incisões da Face

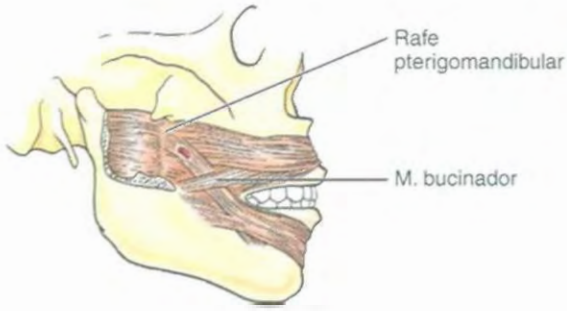
Porque a face não possui fáscia profunda distinta e o tecido subcutâneo entre as fixações cutâneas dos músculos da face é frouxo, *lacerações da face* tendem a abrir-se muito. Conseqüentemente, a pele deve ser suturada com muito cuidado para impedir a formação de cicatrizes abertas. A frouxidão do tecido subcutâneo também permite que líquido e sangue se acumulem no tecido conectivo frouxo após escoriações da face. De modo semelhante, a inflamação da face causa edema considerável (e.g., ▶

Aesculapius

Quadro 7.3 Músculos do Escalpo e da Face







INERVAÇÃO

Todos os músculos faciais recebem sua inervação motora do nervo facial (NC VII)

Músculo	Origem	Inserção	Ação Principal
Ventre anterior do M. occipito frontal	Aponeurose epicrânica	Pele da fronte e supercílios	Eleva os supercílios e a pele da testa
Orbicular da boca	Algumas fibras nascem junto do plano mediano da maxila, superiormente, e mandíbula, inferiormente; outras fibras nascem da face profunda da pele	Túnica mucosa dos lábios	Como esfíncter da abertura oral, comprime e protrai os lábios (e.g., franze os lábios durante o assobio e a sucção)
Levantador do lábio superior	Proc. frontal da maxila e região infra-orbital	Pele do lábio superior e cartilagem alar maior	Eleva o lábio, dilata a narina e eleva o ângulo da boca
Mentual	Fossa incisiva da mandíbula	Pele do mento	Eleva e protrai o lábio inferior
Bucinador	Mandíbula, rafe pterigomandibular e processos alveolares da maxila e mandíbula	Ângulo da boca	Comprime a bochecha contra os dentes molares, ajudando, desta forma, a mastigação; expele o ar da cavidade oral como ocorre quando se toca um instrumento de sopro; puxa a boca para um lado quando agindo unilateralmente
Orbicular do olho	Margem orbital medial, lig. palpebral medial e lacrimal	Pele ao redor da órbita; tarso	Fecha as pálpebras; a parte palpebral fecha levemente as pálpebras; a parte orbital fecha-as fortemente
Nasal	Parte superior da "crista canina" da maxila	Cartilagens nasais	Leva a asa (lado) do nariz em direção ao septo nasal
Platisma	Fáscia superficial das regiões deltóidea e peitoral	Mandíbula, pele do mento, ângulo da boca e M. orbicular da boca	Abaixa a mandíbula e estende a pele da parte inferior da face e a do pescoço

Aesculapius

► uma picada de abelha sobre o dorso do nariz pode fechar ambos os olhos). *À medida que a pessoa envelhece, a pele perde sua resiliência* (elasticidade). Como resultado, cristas e rugas ocorrem na pele, perpendiculares à direção das fibras dos músculos da face. As incisões ao longo destas linhas de clivagem ou rugas (linhas de Langer) fecham-se com cicatrização mínima (ver Cap. Introdução). ✪

Músculos da Fronte

O *frontal* é a parte anterior (ventre frontal) do músculo do escalpo — o **occipitofrontal**. O ventre frontal deste músculo origina-se da parte anterior da **aponeurose epicrânica** (do lat. *aponeurosis epicranialis*) e está fixado na pele das pálpebras (Figs. 7.6, *A* e *B*, e 7.7, Quadro 7.3). *O frontal não possui fixações ósseas*; ele eleva as pálpebras, dando à face um olhar de surpresa e produz rugas transversas na fronte quando se franzem as sobrancelhas.

Músculos da Boca, Lábios e Bochechas

Diversos músculos alteram o formato da boca e dos lábios (e.g., durante o falar, o cantar, o assobiar e a mímica). O formato da boca e dos lábios é controlado por um complexo grupo tridimensional de fascículos musculares (Williams et al., 1995), que inclui:

- Elevadores, retratores e evertores do lábio superior
- Abaixadores, retratores e evertores do lábio inferior
- Um músculo esfíncter composto ao redor da boca
- O músculo bucinador (do lat. *trumpeter*) na bochecha.

Em repouso, os lábios estão em contato suave e os dentes estão juntos.

O músculo **orbicular da boca** é o esfíncter da boca (Fig. 7.6, *A* e *B*, Quadro 7.3) e é o primeiro da série de esfíncteres associados com o trato digestório. Suas fibras envolvem a boca e estão dentro dos lábios. Normalmente, quando o músculo orbicular da boca é contraído tonicamente, a boca é fechada; a contração ativa (fásica) faz com que a boca se torne estreita à medida que os lábios se contraem, como ocorre no assobiar (Fig. 7.7). O músculo orbicular da boca é importante durante a articulação (fala) e a compressão dos lábios contra os dentes, trabalhando com a língua (do lat. *lingua*; do gr. *glossa*) para manter o alimento entre os dentes durante a mastigação.

Os **músculos dilatadores** irradiam-se a partir dos lábios como os raios de uma roda. Exceto pelo músculo bucinador, são de pouca importância prática para a maioria dos profissionais de saúde (exceto os dentistas que preferem ter a boca aberta amplamente); contudo, os músculos dilatadores são comumente usados pelos atores e mímicos. Apenas as principais características e funções dos músculos da boca, lábios e bochechas são mencionados aqui.

O músculo **levantador do lábio superior e da asa do nariz** fixa-se superiormente na maxila. Divide-se em dois fascículos que se fixam na cartilagem alar maior do nariz e no lábio superior e eleva ambas as estruturas.

O músculo **mentual** é um pequeno músculo que se origina na mandíbula e desce para a pele do mento. Eleva a pele do mento durante a expressão de dúvida (Fig. 7.7).

O músculo **bucinador** é um músculo retangular, plano e fino, que se fixa lateralmente nos processos alveolares das maxilas e mandíbula, opostos aos dentes molares (Fig. 7.6, Quadro 7.3) e na *rafe pterigomandibular* — um espessamento tendíneo da fáscia bucofaríngea que separa e dá origem ao músculo bucinador anteriormente. O músculo bucinador, ativo no sorriso, mantém as bochechas igualmente esticadas, impedindo assim que elas formem pregas e sejam lesadas durante a mastigação. As fibras do músculo bucinador misturam-se com aquelas do músculo orbicular da boca. *O músculo bucinador auxilia na mastigação pressionando as bochechas contra os dentes molares.* Assim, trabalhando junto com a língua na face lingual e com o músculo orbicular da boca anteriormente, o alimento é mantido entre as faces oclusais dos dentes para mastigação. O músculo bucinador também é usado durante os atos de assobiar e sugar, forçando as bochechas contra os dentes. O músculo bucinador recebeu este nome porque comprime as bochechas durante o ato de soprar (e.g., quando um músico toca um instrumento de sopro). Alguns trompetistas (notavelmente Dizzy Gillespie) esticaram tanto seu músculo bucinador e outros músculos da bochecha de modo que suas bochechas se enchem como um balão quando sopram energicamente seus instrumentos.

O músculo **abaixador do ângulo da boca**, como seu nome indica, abaixa o ângulo da boca (Fig. 7.7) como quando se está carrancudo. As fibras posteriores do músculo platisma auxiliam este movimento.

O músculo **levantador do ângulo da boca** fixa-se superiormente à margem infra-orbital e, inferiormente, ao ângulo da boca. Ele eleva o canto da boca.

O músculo **zigomático maior**, que se estende do zigomático até o ângulo da boca, puxa o ângulo da boca súpero-lateralmente como ocorre durante os atos de demonstrar alegria ou de sorrir (Fig. 7.7).

O músculo **zigomático menor**, um estreito fascículo de músculo, passa obliquamente do zigomático para o músculo orbicular da boca. Ajuda a elevar o lábio superior quando se demonstra desprezo ou para aprofundar o sulco nasolabial quando se demonstra tristeza.

O músculo **levantador do lábio superior** (do lat. *labii*, lábios), que desce da margem infra-orbital para o lábio superior, eleva e everte o lábio superior. Também ajuda o músculo zigomático menor a aprofundar o sulco nasolabial quando se demonstra tristeza.

O músculo **abaixador do lábio inferior**, lateral ao músculo mentual, fixa-se inferiormente à mandíbula e funde-se superiormente com seu parceiro contralateral e com o orbicular da boca. Puxa o lábio para baixo e ligeiramente para o lado, como quando se demonstra impaciência.

O músculo **risório**, um músculo variável, origina-se do músculo platisma e da fáscia do músculo masseter. Fixa-se à fáscia que recobre a glândula parótida ínfero-anterior à orelha e ao ângulo da boca. Puxa o canto da boca lateralmente quando se abre um sorriso largo (Fig. 7.7).

O músculo **platisma** é uma lâmina de músculo larga e fina situada no tecido subcutâneo do pescoço (Fig. 7.6, *A* e *B*). Origina-se na fáscia que recobre as partes superiores dos músculos deltóide e peitoral maior e estende-se súpero-medialmente sobre a clavícula até a margem inferior da mandíbula (Fig. 7.6*B*). As margens anteriores dos dois músculos sofrem decussação sobre o mento e se fundem com os músculos da face. Atuando a partir de sua fixação superior, o músculo platisma tenciona a pele, produzindo pregas cutâneas verticais que cobrem um grande esforço e libera a pressão sobre as veias superficiais. Atuando a partir de sua fixação inferior, o platisma ajuda a abaixar a mandíbula e a puxar os cantos da boca para baixo, como em uma careta. O músculo platisma é suprido pelo ramo cervical do nervo facial.

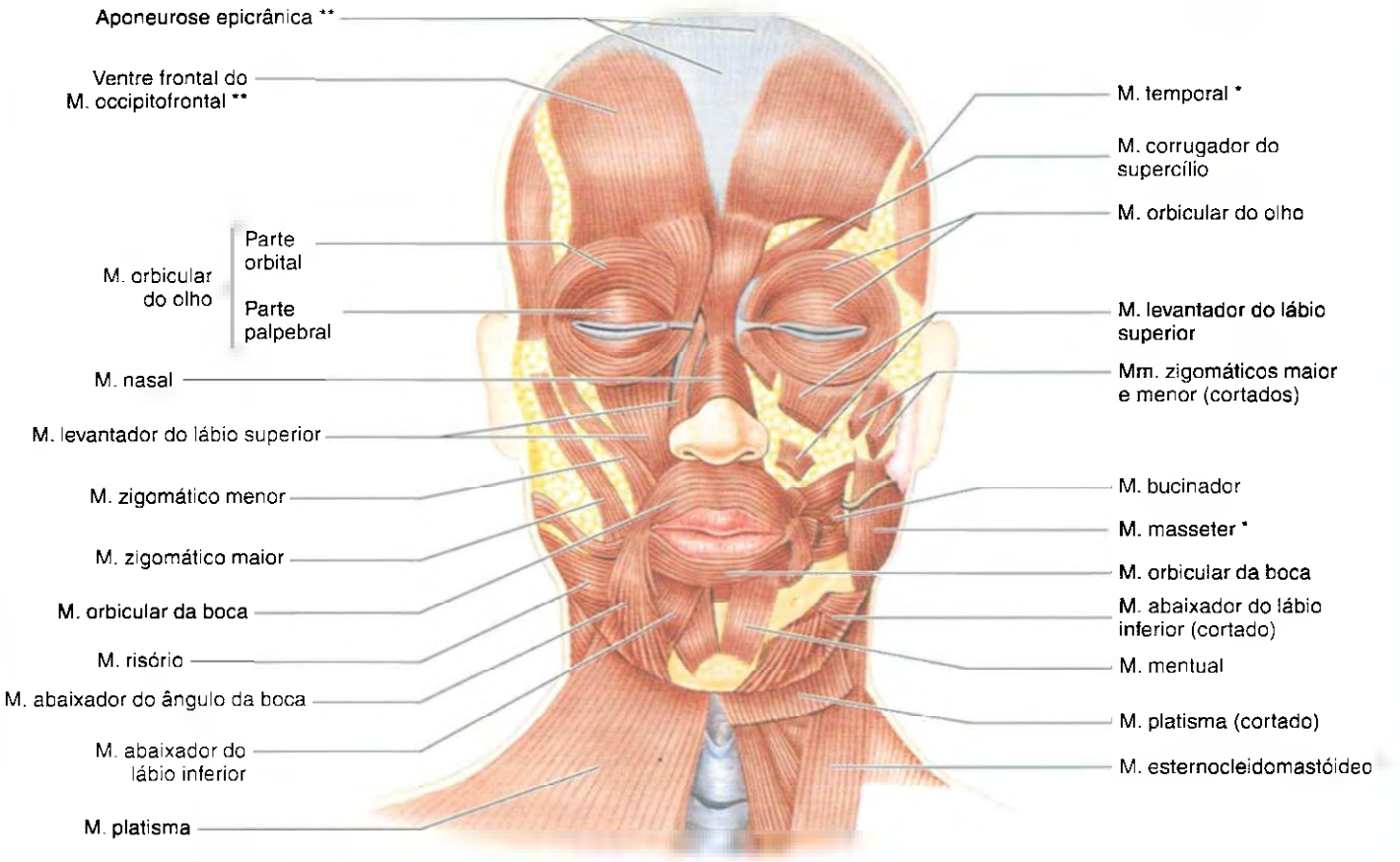
Músculos em Torno do Ádito da Órbita

A função das pálpebras (do lat. *palpebrae*) é proteger o olho de lesão e luz excessiva. As pálpebras também mantêm a córnea úmida, espalhando as lágrimas.

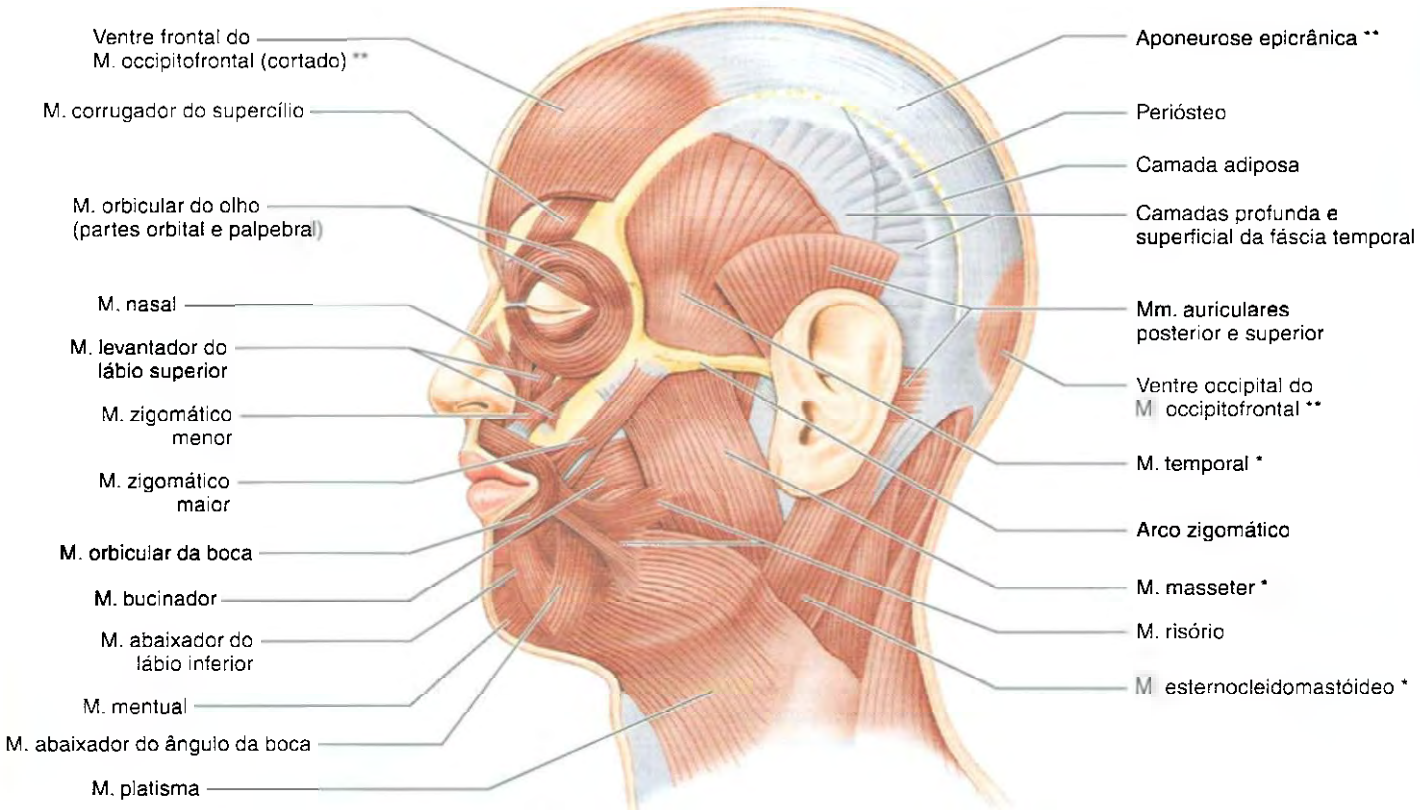
O músculo **orbicular do olho** fecha o olho e franze a fronte verticalmente (Figs. 7.6, *A* e *B* e 7.8, Quadro 7.3). Suas fibras prendem-se primeiramente à margem medial da órbita e ao ligamento palpebral medial; estendem-se em círculos concêntricos em torno da margem orbital e das pálpebras. A contração destas fibras estreita a rima das pálpebras (abertura entre as pálpebras) e auxilia no fluxo da lágrima (lágrimas) ajuntando as pálpebras primeiro lateralmente, e fechando a rima das pálpebras de lateral para medial. *O músculo orbicular do olho consiste em três partes:*

- A *parte lacrimal* puxa as pálpebras e os *pontos lacrimais* medialmente, pressionando estes últimos no lago lacrimal (do lat. *lacus lacrimalis*), de modo que a ação capilar possa drenar a lágrima (ver adiante, Pálpebras e Aparelho Lacrimal e Figs. 7.32 e 7.33).
- A *parte palpebral* fecha suavemente as pálpebras — como no piscar de olhos ou no dormir — para evitar que a córnea resseque.
- A *parte orbital* fecha firmemente as pálpebras, como no semicerramento dos olhos (estreitamento da rima), para proteger contra luz

Aesculapius



(A) Vista anterior

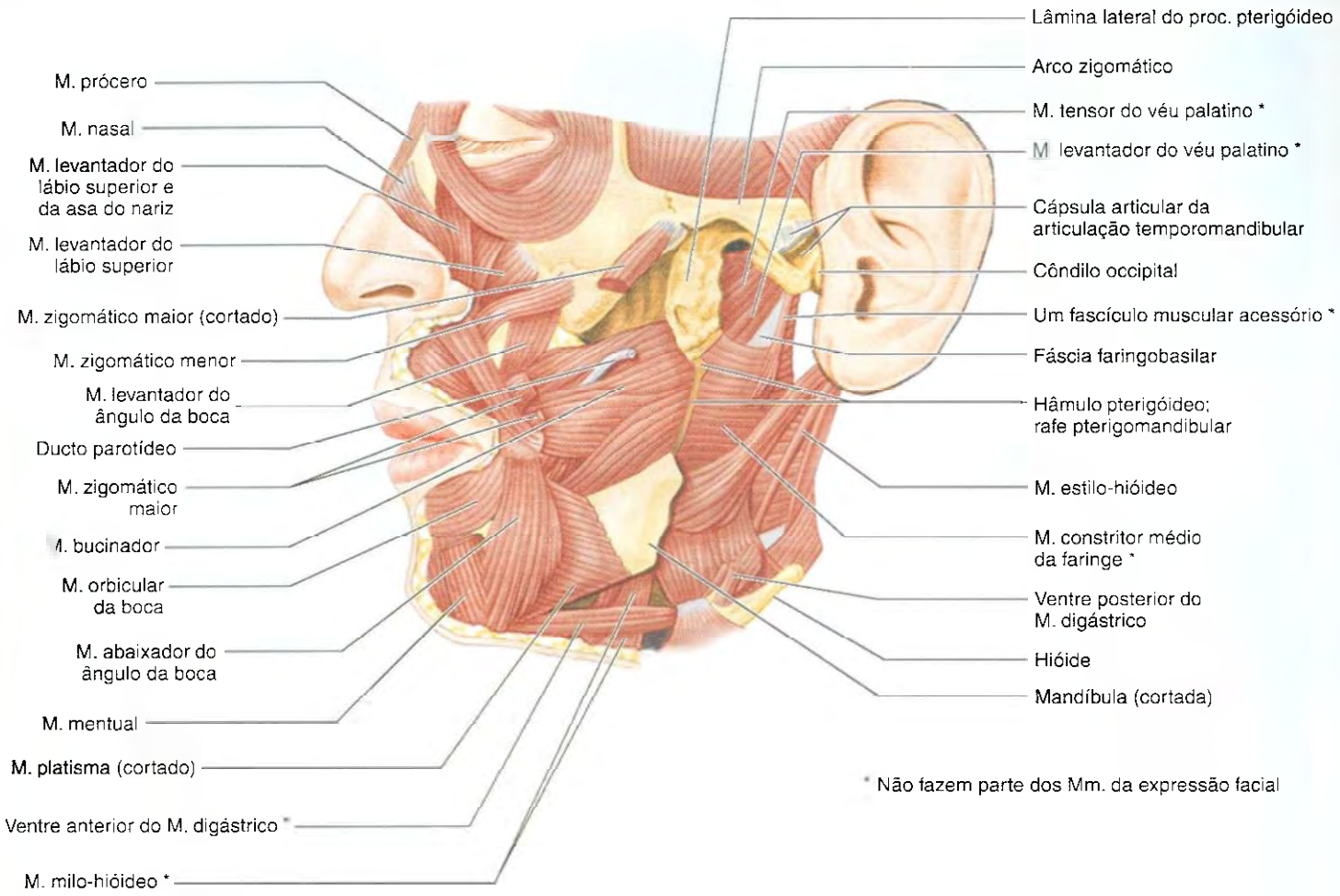


(B) Vista lateral

* Não fazem parte dos Mm. da expressão facial
** Coletivamente = M. epicrânico

Fig. 7.6 Músculos do escalpo, orelha externa, face e pescoço. Os músculos da expressão facial podem ser agrupados como músculos do escalpo e orelha; músculos em torno da abertura da órbita; os músculos do nariz; e músculos da boca e o platisma. **A.** Vista anterior de uma dissecação da cabeça e do pescoço. **B.** Vista lateral dos músculos da face.

Aesculapius



(C) Vista lateral

Fig. 7.6 (*Continuação*) **C.** Vista lateral de uma dissecação mais profunda da cabeça e parte superior do pescoço. Os músculos superficiais foram retirados para mostrar a extensão total do músculo bucinador e suas fixações posteriores, que incluem o hâmulo pterigóideo, a rafe pterigomandibular e a mandíbula. A rafe pterigomandibular é uma fixação compartilhada com o músculo constritor superior da faringe.

excessiva e poeira. Este semicerramento produz um pregueamento da pele de forma radiada, lateral ao ângulo lateral das pálpebras, que pode se transformar em permanentes rugas ou "pés-de-galinha", na velhice.

A parte lacrimal do orbicular do olho situa-se profunda à parte palpebral e é freqüentemente considerada uma parte dela. Auxilia o fluxo da lágrima, mantendo as pálpebras próximas dos bulbos do olho. Diz-se também que a parte lacrimal exerce tração sobre a fáscia lacrimal, dilatando, assim, o saco lacrimal; contudo, uma proposta de ação de bombeamento na glândula lacrimal é improvável. Quando as três partes do músculo orbicular do olho se contraem, os olhos são firmemente fechados (Fig. 7.8*C*) e a pele adjacente torna-se enrugada. Enrugamento semelhante ocorre quando uma pessoa examina alguma coisa atentamente (semicerrando os olhos). O músculo orbicular do olho é suprido por um *ramo zigomático do nervo facial*.

O músculo **corrugador do supercílio** (Fig. 7.6*A*) origina-se da parte orbital do músculo orbicular do olho e da proeminência nasal e insere-se na pele da sobrancelha. Puxa a extremidade medial da sobrancelha para baixo e enruga a fronte verticalmente (Fig. 7.7), demonstrando preocupação.

Músculos em Torno do Nariz

Todos os músculos em torno do nariz são supridos pelo nervo facial. Os músculos prócero e abaixador do septo são relativamente sem importância para a maioria dos profissionais de saúde. O músculo **nasal**, *o principal músculo do nariz* (Fig. 7.6, *A* e *B*, Quadro 7.3), consiste em partes transversa (compressor da narina) e alar (dilatador da narina). A parte transversa (*compressor da narina*) origina-se da parte superior da crista canina na face anterior da maxila, superior aos dentes incisivos, e passa súpero-medialmente para o dorso do nariz. Comprime a abertura piriforme (narina). A parte alar (dilatador da narina) origina-se da maxila acima da parte transversa e se fixa nas cartilagens alares do nariz. Alarga a abertura piriforme, abrindo as narinas (Fig. 7.7). A parte alar também puxa a narina para baixo, como ocorre durante o medo e a raiva. Ambas as partes do músculo nasal são supridas por um ramo bucal do nervo facial.

O músculo **prócero**, um pequeno fascículo de músculo que é contínuo com o músculo frontal (Fig. 7.6*C*), passa a partir da fronte até o final do dorso do nariz. O músculo prócero puxa a parte medial da sobrancelha para baixo, produzindo rugas transversas sobre o dorso do nariz (Fig. 7.7). Esta ação provavelmente tenta reduzir a ofuscação da luz solar excessiva; também é usado quando se franze a sobrancelha. O músculo prócero é suprido por um ramo bucal do nervo facial.

O músculo **abaixador do septo** origina-se da maxila acima do dente incisivo central e se insere na parte móvel do septo do nasal. Auxilia a parte alar do músculo nasal a alargar a abertura do nariz durante a inspiração profunda. É suprido por um ramo bucal do nervo facial.

Aesculapius

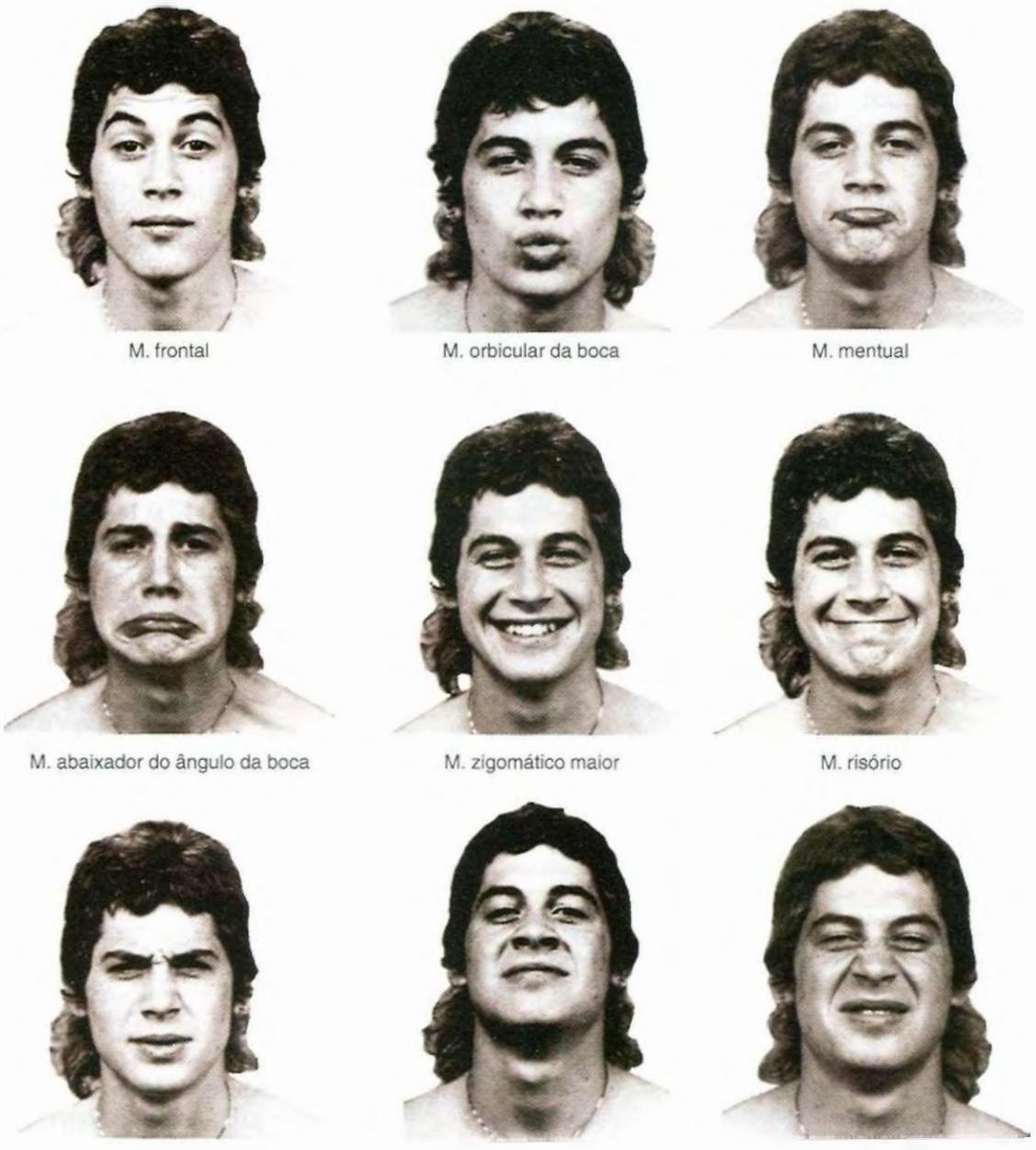


Fig. 7.7 Músculos da expressão facial em ação. Estes músculos são esfincteres e dilatadores superficiais dos orifícios da cabeça. Os músculos da fa[illegible] dos pelo nervo facial (NC VII) — estão fixados à pele da face e a movem, produzindo expressões faciais diversas.



Fig. 7.8 Disposição e ações do músculo orbicular do olho. A. Diagrama mostrando as *partes palpebral* (*P*) *e orbital* (*O*) do orbicular do olho. **B.** A parte palpebral fecha suavemente as pálpebras (do lat. *palpebrae*). **C.** A parte orbital fecha as pálpebras firmemente. A parte lacrimal (não mostrada) passa posterior ao saco lacrimal para se fixar nos tarsos e na margem lateral do saco lacrimal e auxilia no espalhamento das secreções lacrimais mantendo as pálpebras junto dos bulbos dos olhos.

Aesculapius

Alargamento das Narinas

As ações do músculo nasal geralmente são consideradas insignificantes; entretanto, médicos observadores estudam sua ação por causa do seu valor diagnóstico. Por exemplo, pessoas que realmente *respiram pelo nariz* podem alargar suas narinas distintamente. Pessoas que comumente respiram pela boca, em razão da obstrução crônica do nariz, por exemplo, diminuem e algumas vezes eliminam a capacidade de alargar das narinas. As crianças que *respiram pela boca* de maneira crônica, freqüentemente desenvolvem maloclusão dental (mordida inadequada). Recentemente foram desenvolvidos dispositivos contra o ronco, os quais se prendem no nariz para alargar as narinas e manter uma passagem de ar mais livre.

Lesão ao Nervo Facial



Lesão ao nervo facial ou seus ramos produz paralisia de alguns ou de todos os músculos da face no lado afetado. *A causa não traumática mais comum da paralisia facial é a inflamação do nervo facial próximo do forame estilomastóideo.* Isto produz edema (tumefação) e compressão do nervo no canal facial. A perda do tônus do músculo orbicular do olho faz com que a pálpebra inferior seja evertida (caia da superfície do olho) de modo que a córnea no lado afetado não é adequadamente hidratada — lubrificada ou enxaguada com lágrimas — tornando-a vulnerável à ulceração. Os pacientes não podem assobiar, tocar um instrumento de sopro ou mascar com eficiência. A paralisia enfraquece ou paralisa os músculos bucinador e orbicular da boca, os músculos da bochecha e do lábio, que auxiliam a mastigação, mantendo o alimento entre as faces oclusais e fora do sulco entre os dentes e a bochecha. O alimento se acumula durante a mastigação e precisa ser continuamente removido com o dedo. O deslocamento da boca (queda do canto) é produzido pela contração dos músculos contralaterais sem oposição, resultando no escapamento de alimento e saliva no lado da boca. Os pacientes freqüentemente esfregam seus olhos e a boca com um lenço para limpar o líquido (lágrima e saliva), que escorre da pálpebra e boca caídas; o líquido e a esfregação constantes resultam em irritação localizada da pele.

A paralisia do nervo facial possui muitas causas. Pode ser idiopática — que ocorre sem uma causa conhecida (paralisia de Bell) — mas ela freqüentemente se segue à exposição ao frio, como ocorre quando andando de carro, ou dormindo, com a janela aberta. Os pacientes com *paralisia facial idiopática* demonstram as manifestações clínicas descritas anteriormente. A paralisia facial pode ser uma complicação da cirurgia; conseqüentemente, a identificação do nervo facial é essencial durante a cirurgia da glândula parótida. O nervo facial é visível à medida que emerge do forame estilomastóideo; se necessário, estímulo elétrico pode ser usado para confirmação. A paralisia do nervo facial também pode estar associada com a manipulação dental, a vacinação, a gravidez, a infecção pelo HIV, a doença de Lyme (disfunção inflamatória que causa dor de cabeça e rigidez do pescoço) e infecções da orelha média (otite média).

Nervos da Face

Os nervos cutâneos do pescoço encobrem aqueles da face. Os ramos cutâneos dos nervos cervicais, provenientes do *plexo cervical*, estendem-se sobre a orelha, a face posterior do pescoço e muito da região parotídea da face (área que se estende sobre o ângulo da mandíbula).

O nervo trigêmeo (NC V) é o nervo sensitivo para a face e é o nervo motor para os músculos da mastigação e diversos pequenos músculos (Fig. 7.9, Quadro 7.4). Os processos periféricos do gânglio trigeminal constituem:

- O nervo oftálmico (NC V_1)
- O nervo maxilar
- O componente sensitivo do nervo mandibular.

Estes nervos são nomeados de acordo com suas áreas principais de terminação — o olho, a maxila e a mandíbula, respectivamente. As duas primeiras divisões (NC V_1 e NC V_2) são totalmente sensitivas; a divisão mandibular também é amplamente sensitiva mas contém fibras da raiz motora do NC V.

Nervo Oftálmico

NC V_1 — a divisão superior do nervo trigêmeo — é a menor das três divisões. Origina-se a partir do gânglio trigeminal como um nervo completamente sensitivo e supre a área da pele derivada da *proeminência frontonasal* embrionária (Moore e Persaud, 1998). O nervo oftálmico entra na órbita através da *fissura orbital superior* e fornece ramos para o bulbo do olho e parte superior da cavidade nasal; então deixa a órbita para suprir a face. Entrando na órbita, o nervo oftálmico se divide em três ramos (Fig. 7.9):

- Nervo nasociliar
- Nervo frontal
- Nervo lacrimal.

Os nervos cutâneos destes ramos do nervo oftálmico são:

- Ramo nasal externo
- Nervo infratroclear
- Nervo supratroclear
- Nervo supra-orbital
- Nervo lacrimal.

O **nervo nasociliar** se divide em nervos etmoidal posterior, etmoidal anterior e infratroclear. Supre a ponta do nariz através do **ramo nasal externo**, um ramo do nervo etmoidal anterior, e a raiz do nariz através do nervo infratroclear (Quadro 7.4). O **nervo infratroclear**, um ramo terminal do nervo nasociliar, supre a pele na parte medial da pálpebra superior e passa superior ao ligamento palpebral medial para o lado do nariz (Fig. 7.10). Supre o saco lacrimal e a pele sobre o dorso do nariz.

O **nervo frontal**, continuação direta do NC V_1, se divide dentro da órbita em dois ramos: os nervos supratroclear e supra-orbital. O **nervo supratroclear** passa superiormente, no lado medial do nervo supra-orbital, e se divide para suprir a pele no meio da fronte até a linha dos cabelos. O **nervo supra-orbital**, continuação do nervo frontal, emerge

Aesculapius

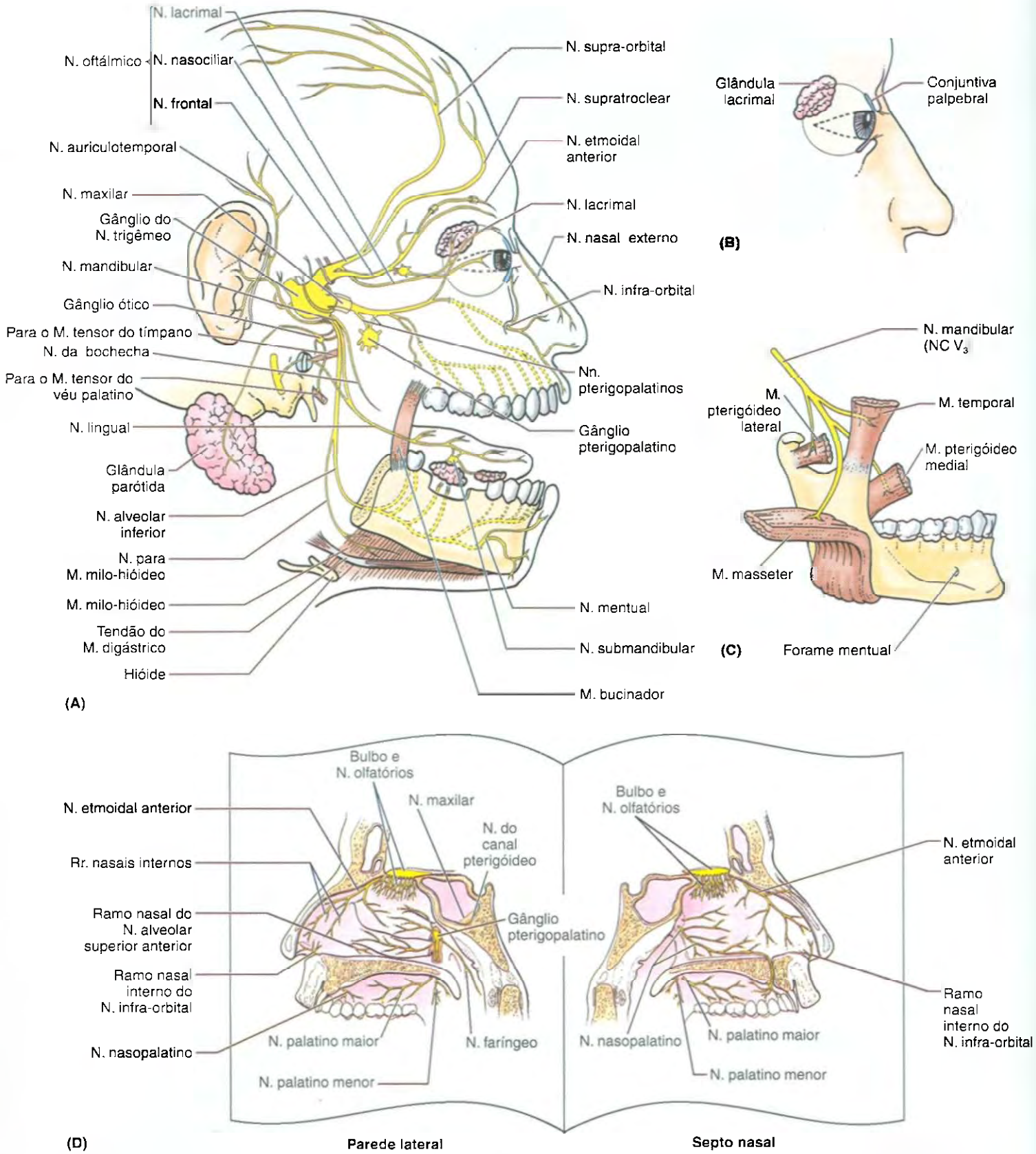


Fig. 7.9 Distribuição do nervo trigêmeo (NC V). A. As três divisões do NC V (V_1, V_2 e V_3) originam-se do grande gânglio trigeminal. Observe que o nervo maxilar (NC V_2) emite dois nervos pterigopalatinos por meio dos quais o pequeno gânglio pterigopalatino fica suspenso. **B.** Ilustra a glândula lacrimal e a túnica conjuntiva que reveste as pálpebras (do lat. *palpebrae*). **C.** Mostra os ramos do nervo mandibular (NC V_3) que passam para os músculos da mastigação. **D.** Vista em "livro aberto" da parede lateral e do septo da parte direita da cavidade nasal, mostrando a distribuição dos nervos olfatórios (NC I) e ramos dos nervos oftálmico (NC V_1) e maxilar (NC V_2).

Aesculapius

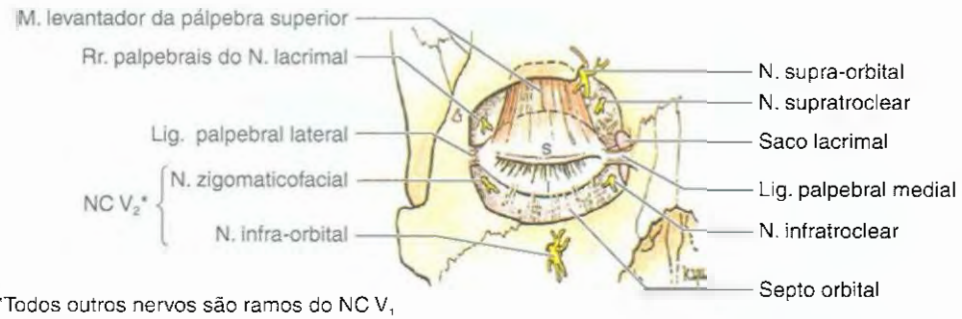


Fig. 7.10 Inervação das pálpebras. Este diagrama mostra os nervos cutâneos que servem a região orbital em relação ao esqueleto das pálpebras. O esqueleto das pálpebras é formado pelos tarsos superior (*S*) e inferior (*I*) e suas fixações, ligamentos palpebrais medial e lateral e septo orbital (fáscia palpebral na pálpebra). A aponeurose flabeliforme do músculo levantador da pálpebra superior está fixada no tarso superior. A pele da pálpebra superior é suprida pelos ramos do nervo oftálmico (NC V_1) enquanto a pálpebra inferior é suprida principalmente pelos ramos do nervo maxilar (NC V_2).

através da incisura, ou forame, supra-orbital na margem supra-orbital formada pelo frontal. A medida que passa superiormente em direção à fronte, o nervo se divide em diversos pequenos ramos que suprem a túnica mucosa do seio frontal e a pálpebra superior (túnica conjuntiva da pálpebra). Ramos do nervo supra-orbital também suprem o tecido subcutâneo e a pele da fronte e do escalpo até o vértice do crânio. O **nervo lacrimal**, o menor dos ramos oftálmicos (Quadro 7.4), supre uma pequena área de pele sobre a parte lateral da pálpebra superior — e a túnica conjuntiva profundo a ela — e, com fibras "emprestadas" do nervo maxilar através de um ramo comunicante, a glândula lacrimal.

Nervo Maxilar

NC V_2 — *a divisão intermediária do nervo trigêmeo — também se origina como um nervo completamente sensitivo* (Fig. 7.9, Quadro 7.4). O NC V_2 passa do **gânglio trigeminal** e deixa o crânio através do forame redondo situado na base da asa maior do esfenóide (Fig. 7.5*B*). Entra na fossa pterigopalatina, onde emite ramos para o **gânglio pterigopalatino** (Fig. 7.9) e continua para a frente para emitir o **nervo zigomático** (NC V_2) situado no forame infra-orbital, através do qual passa e dá origem aos *nervos zigomaticotemporal* e *zigomaticofacial*. Também envia um ramo comunicante para o nervo lacrimal. Após emitir os ramos palatino e nasal e os ramos para os dentes posteriores, o NC V_2 termina como nervo infra-orbital. *Os maiores ramos cutâneos do nervo maxilar são* (Quadro 7.4):

- Nervo infra-orbital
- Nervo zigomaticotemporal
- Nervo zigomaticofacial.

Estes nervos suprem a área de pele derivada da proeminência maxilar embrionária (Moore e Persaud, 1998).

O **nervo infra-orbital** é a continuação do NC V_2 após ter entrado na órbita através da fissura orbital inferior. O nervo infra-orbital sai através do forame infra-orbital e se divide em ramos que suprem a pele da parte superior da bochecha, a túnica mucosa do seio maxilar, os dentes incisivo, canino e pré-molar, maxilares e a parte superior adjacente da gengiva, a pele e a túnica conjuntiva da pálpebra inferior, parte do nariz e a pele e túnica mucosa do lábio superior.

O **nervo zigomaticotemporal**, um ramo do nervo zigomático, emerge do zigomático através de um pequeno forame do mesmo nome. Entra na fossa temporal e supre uma pequena área de pele sobre a parte anterior da têmpora (a parte sem cabelo).

O **nervo zigomaticofacial**, o menor ramo do nervo zigomático, emerge do zigomático através de um pequeno forame com o mesmo nome. Supre a pele da face sobre a proeminência zigomática do osso homônimo.

Nervo Mandibular

NC V_3 — *a divisão inferior e maior do nervo trigêmeo* — é formado pela união das fibras sensitivas do gânglio sensitivo e pela raiz motora do nervo trigêmeo no *forame oval*, através do qual o nervo mandibular emerge do crânio (Fig. 7.9, Quadro 7.4). O NC V_3 possui três ramos sensitivos que suprem a área de pele derivada da proeminência mandibular embrionária (Moore e Persaud, 1998). Também fornece fibras motoras para os músculos da mastigação (Fig. 7.9*C*). *O NC V_3 é a única divisão do NC V que transporta fibras motoras.* Os maiores ramos cutâneos do NC V_3 são:

- O nervo auriculotemporal
- O nervo da bochecha
- O nervo mentual.

Estes nervos sensitivos são distribuídos para a orelha externa, o meato acústico externo, a membrana timpânica, a região temporal, a bochecha e a pele suprajacente à mandíbula, exceto no seu ângulo.

O **nervo auriculotemporal**, normalmente se origina de duas raízes que envolvem a artéria meníngea média, passa através da glândula parótida transportando fibras secretomotoras e depois passa superiormente, anterior à orelha, para a região temporal. Como seu nome sugere, supre partes da orelha, o meato acústico externo, a face externa da membrana timpânica e a pele acima da orelha.

O **nervo da bochecha**, um ramo sensitivo relativamente pequeno do NC V_3, emerge profundamente ao ramo da mandíbula e corre anteriormente no músculo bucinador, perfurando mas não suprindo este músculo. Envia ramos para uma área de pele do tamanho de um polegar sobre a bochecha e supre a túnica mucosa que reveste a bochecha e a parte superior da face bucal da gengiva.

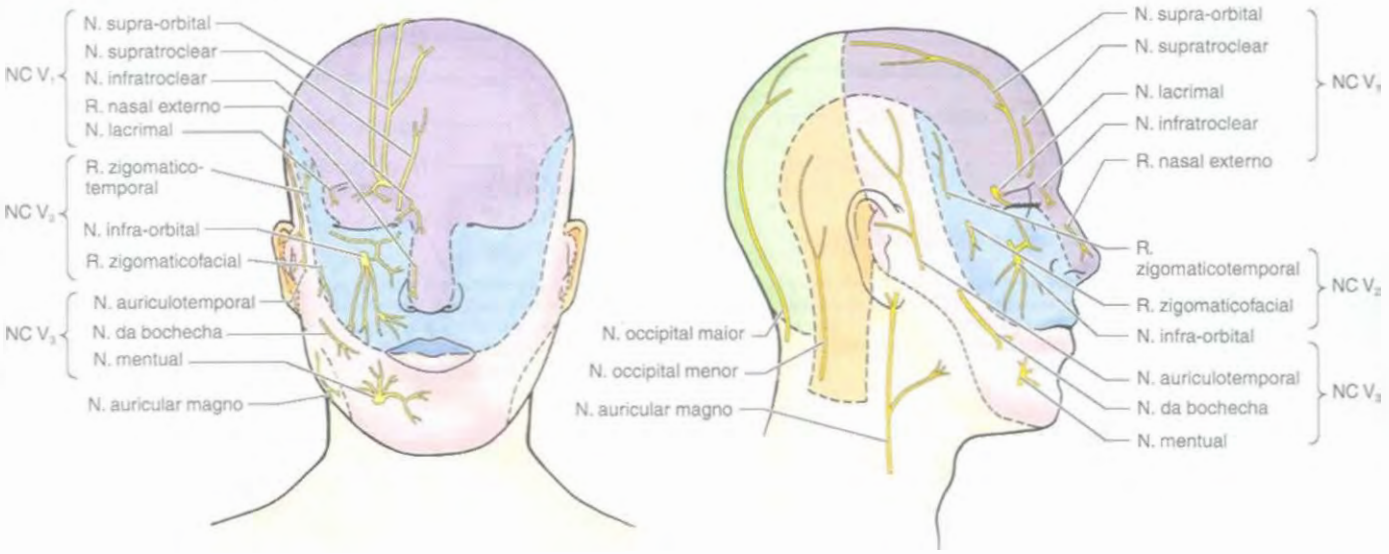
O **nervo mentual**, um grande ramo cutâneo do *nervo alveolar inferior* — um dos principais ramos do NC V_3 — origina-se no canal da mandíbula e emerge do **forame mentual** situado na mandíbula (Fig. 7.9, *A* e *C*). Divide-se em três ramos que se irradiam para longe do forame mentual: um desce para a pele do mento, os outros dois suprem a pele e a túnica mucosa do lábio inferior e a gengiva do lábio inferior.

Bloqueio do Nervo Infra-orbital

Para anestesia local da parte inferior da face, o nervo infra-orbital é infiltrado com um agente anestésico. Para tratamento de feridas como, por exemplo, aquelas do lábio superior e bochechas ou, mais comumente, para reparar os dentes incisivos maxilares, *o local da injeção é o forame infra-orbital*. Para determinar onde o nervo infra-orbital emerge, exerça pressão sobre a maxila na região do forame infra-orbital. A pressão sobre o nervo causa dor considerável. Deve-se tomar cuidado quando se realiza um bloqueio do nervo infra-orbital porque os vasos infra-orbitais acompanhantes deixam o forame infra-orbital com o nervo. Aspiração cuidadosa da seringa durante a aplicação impede a injeção inadvertida de líquido anestésico em um vaso sangüíneo. Como a órbita está localizada imediatamente su- ▶

Aesculapius

Quadro 7.4 Nervos da Face e do Escalpo



Nervo	Origem	Trajeto	Distribuição
Frontal	N. oftálmico (NC V_1)	Cruza a órbita na face superior do M. levantador da pálpebra superior; divide-se em ramos supra-orbital e supratroclear	Pele da fronte, escalpo, pálpebra superior e nariz; conjuntiva da pálpebra superior e mucosa do seio frontal
Supra-orbital	Continuação do N. frontal (NC V_1)	Emerge através da incisura, ou forame, supra-orbital e divide-se em pequenos ramos	Túnica mucosa do seio frontal e conjuntiva da pálpebra superior; pele da fronte até o vértice
Supratroclear	N. frontal (NC V_1)	Passa superior e medialmente ao N. supra-orbital e divide-se em dois ou mais ramos	Pele no meio da fronte até a linha dos cabelos
Infratroclear	N. nasociliar (NC V_1)	Segue a parede medial da órbita para a pálpebra superior	Pele e conjuntiva da pálpebra superior
Lacrimal	N. oftálmico (NC V_1)	Passa através da fáscia palpebral da pálpebra superior perto do ângulo (canto) lateral do olho	Glândula lacrimal e pequena área de pele e conjuntiva da parte lateral da pálpebra superior
Nasal externo	N. etmoidal anterior (NC V_1)	Corre na cavidade nasal e emerge na face entre o osso nasal e a cartilagem alar maior	Pele do dorso do nariz incluindo o ápice do nariz
Zigomático	N. maxilar (NC V_2)	Nasce no assoalho da órbita, divide-se em nervos zigomaticofacial e zigomaticotemporal que atravessam forames do mesmo nome	Pele sobre o arco zigomático e região temporal anterior; leva fibras pós-ganglionares parassimpáticas do gânglio pterigopalatino para o N. lacrimal
Infra-orbital	Ramo terminal do N. maxilar (NC V_2)	Corre no assoalho da órbita e emerge no forame infra-orbital	Pele do mento, pálpebra inferior, lado lateral do nariz e inferior do septo nasal e lábio superior, dentes incisivos, caninos e pré-molares superiores; túnica mucosa do seio maxilar e lábio superior
Auriculotemporal	N. mandibular (NC V_3)	Da divisão posterior do NC V_3 ele passa entre o colo da mandíbula e o meato acústico externo para acompanhar a A. temporal superficial	Pele anterior à orelha e região temporal posterior, trago e parte da hélice da orelha, teto do meato acústico externo e parte superior da membrana timpânica
Da bochecha	N. mandibular (NC V_3)	Da divisão anterior do NC V_3 na fossa infratemporal ele passa anteriormente para atingir a bochecha	Pele e túnica mucosa da bochecha, gengiva bucal adjacente aos 2.° e 3.° dentes molares
Mentual	Ramo terminal do N. alveolar inferior (NC V_3)	Emerge do canal da mandíbula no forame mentual	Pele do mento e lábio inferior túnica mucosa do lábio inferior

Aesculapius

perior ao local da injeção, uma aplicação negligente pode resultar na passagem de líquido anestésico para a órbita, causando *paralisia temporária dos músculos extra-oculares*.

Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior

Os dentistas anestesiam o nervo alveolar inferior antes de tratar ou remover os dentes mandibulares. Visto que os nervos mentual e incisivo são seus ramos terminais, o mento e o lábio inferior no lado afetado também perdem a sensibilidade. *O local da injeção anestésica é o forame da mandíbula*, o óstio do canal da mandíbula, localizado na face medial do ramo da mandíbula. "De todas as aplicações de rotina tentadas no consultório dentário, o bloqueio do nervo alveolar inferior é, talvez, a mais difícil de realizar com eficiência" (Liebgott, 1986). Se a agulha entra muito posteriormente, pode entrar na glândula parótida e anestesiar ramos do nervo facial, produzindo paralisia transitória unilateral da face.

Bloqueios dos Nervos Mentual e Incisivo

Ocasionalmente, é desejável anestesiar um lado da pele e a túnica mucosa do lábio inferior e a pele do mento (e.g., para suturar uma laceração grave do lábio). Uma injeção de agente anestésico no forame mentual bloqueará o nervo mentual que supre a pele e a túnica mucosa do lábio inferior a partir do forame mentual até a linha mediana, incluindo a pele do mento.

Bloqueio do Nervo Mentual

Para anestesiar a pele e a túnica mucosa da bochecha (e.g., para suturar um ferimento à faca), uma injeção anestésica pode ser feita na túnica mucosa que reveste a fossa retromolar, localizada atrás do terceiro molar mandibular.

Nevralgia do Nervo Trigêmeo

A nevralgia do nervo trigêmeo (*tic douloureux* — tique doloroso) é uma disfunção sensitiva da raiz sensitiva do NC V caracterizada por ataques súbitos de pontadas excruciantes intensas de dor facial. Um *paroxismo* (dor intensa súbita) pode durar 15 minutos ou mais (Rowland, 1995). "O nervo maxilar é mais freqüentemente envolvido, depois o nervo mandibular e, menos freqüentemente, o nervo oftálmico" (Barr e Kiernan, 1993). A dor é freqüentemente iniciada tocando-se uma *zona de gatilho* sensível *da pele*. A causa da nevralgia do nervo trigêmeo é desconhecida; contudo, alguns investigadores acreditam que a maioria das pessoas afetadas tem um vaso sangüíneo anômalo que comprime o nervo (Lange *et al.*, 1995). Quando a artéria aberrante é afastada da raiz sensitiva do NC V, os sintomas normalmente desaparecem. Em alguns casos é necessário seccionar a raiz do NC V para aliviar a nevralgia do nervo trigêmeo.

Lesões do Nervo Trigêmeo

Lesões de todo o nervo trigêmeo causam ampla difusão da anestesia que envolve:

- A metade anterior correspondente do escalpo
- A face, exceto uma área em torno do ângulo da mandíbula, a córnea e a túnica conjuntiva
- As túnicas mucosas do nariz, boca e parte anterior da língua.

A paralisia dos músculos da mastigação também ocorre.

Herpes-zoster

Herpes-zoster (cobreiro) é uma infecção causada por um vírus que produz lesões nos gânglios espinal e craniano. A infecção é caracterizada por uma erupção de grupos de vesículas (ver Cap. 1) seguindo o trajeto do nervo afetado (e.g., *herpes-zoster oftálmico* envolve NC V_1). O envolvimento do gânglio trigeminal ocorre em aproximadamente 20% dos casos (Berg e Klebanoff, 1995). Qualquer divisão do NC V pode estar envolvida, mas a divisão oftálmica é a mais comumente afetada. Normalmente a córnea está envolvida, freqüentemente resultando em *ulceração corneana* dolorosa.

Testando a Função Sensitiva do NC V

A função sensitiva do nervo trigêmeo é testada pedindo-se ao paciente para fechar os olhos e responder quando sentir um toque. Um pedaço de gaze ou tubos de ensaio cheios de líquidos quente e frio são aplicados em uma bochecha e depois à posição correspondente no outro lado. Este teste é depois realizado no maxilar. Pergunta-se ao paciente se um dos lados sente o mesmo que o outro ou se há diferença. O teste é então repetido com o toque suave de um alfinete, alternando os lados.



Nervos Motores da Face

Os nervos motores da face são o *nervo facial*, para os músculos da expressão facial, e a *raiz motora do nervo mandibular* para os músculos da mastigação (masseter, temporal, pterigóides medial e lateral). Estes nervos também suprem alguns músculos mais profundamente situados descritos posteriormente em relação à boca, à orelha média e ao pescoço (Fig. 7.9*A*).

Nervo Facial

O nervo facial possui raízes motora e sensitiva (Fig. 7.11). A **raiz motora** supre os músculos da expressão facial, incluindo o músculo superficial do pescoço (platisma), músculos auriculares (orelha), músculos do escalpo e diversos outros músculos derivados do mesênquima situado no segundo arco faríngeo (Moore e Persaud, 1998). *O NC VII é o único suprimento motor para os músculos da expressão facial* e é sensitivo para os calículos gustatórios situados nos dois terços anteriores da língua. O nervo facial não possui fibras sensitivas na face. Transporta sensibilidade geral a partir de uma pequena área em torno do meato acústico externo e é o nervo de origem das fibras secretomotoras para as glândulas salivares, submandibulares e sublinguais e para as pequenas glândulas linguais.

Seguindo um trajeto tortuoso através do temporal, o nervo facial emerge do crânio através do **forame estilomastóideo**, localizado entre os processos mastóide e estilóide (Fig. 7.5*A*). Imediatamente emite o

Aesculapius

nervo auricular posterior que passa póstero-superior à orelha para suprir o músculo auricular posterior e o ventre occipital do músculo occipitofrontal (Fig. 7.11). *O tronco principal do nervo facial corre anteriormente e é envolvido pela glândula parótida*, na qual forma o **plexo parotídeo**, que dá origem a cinco ramos terminais do nervo facial:

- Temporal
- Zigomático
- Da bochecha
- Marginal da mandíbula
- Cervical.

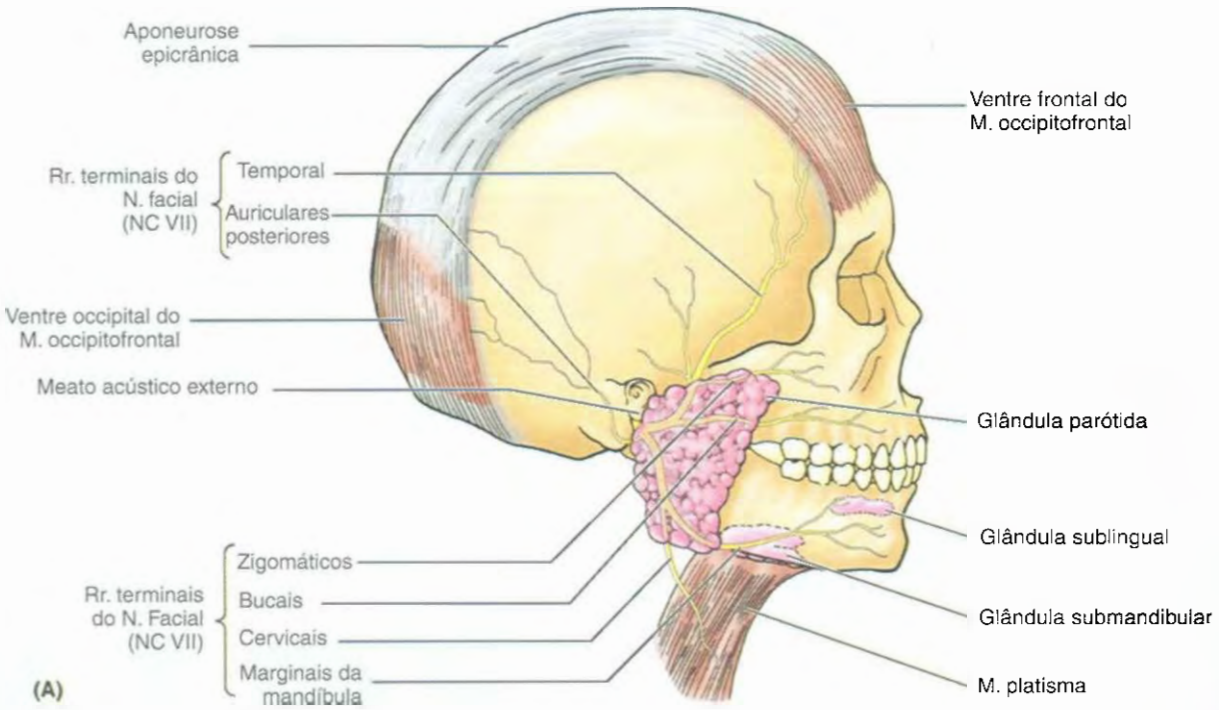
Os nomes dos ramos referem-se às regiões que eles suprem.

O **ramo temporal do NC VII** emerge a partir da margem superior da glândula parótida e cruza o arco zigomático para suprir os músculos auriculares superior e anterior, o ventre frontal do músculo occipitofrontal e — a mais importante — a parte superior do músculo orbicular do olho (Figs. 7.6*A* e 7.11*A*).

O **ramo zigomático do NC VII** passa via dois ou três ramos acima. e principalmente abaixo, do olho para suprir a parte inferior do músculo orbicular do olho e outros músculos da face abaixo da órbita.

O **ramo da bochecha do NC VII** passa externo ao bucinador para suprir este músculo e os músculos do lábio superior (partes superiores do músculo orbicular da boca e fibras inferiores do levantador do lábio superior).

O **ramo marginal da mandíbula do NC VII** supre o músculo risório e os músculos do lábio inferior e o mento. Emerge a partir da margem inferior da glândula parótida e cruza a margem inferior da mandíbula profundo ao músculo platisma para alcançar a face. Em aproximadamente 20% das pessoas, o ramo marginal da mandíbula passa abaixo do ângulo da mandíbula.



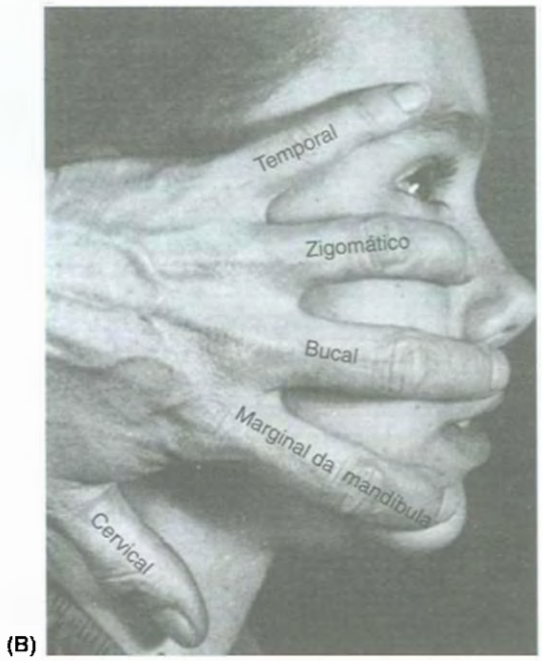


Fig. 7.11 Ramos do nervo facial (NC VII). A. Vista lateral do crânio. Os ramos terminais do nervo facial originam-se do plexo parotídeo dentro da glândula parótida, emergindo da glândula sob a cobertura de sua face lateral e irradiando-se em uma direção geralmente anterior através da face. Embora intimamente relacionado com a glândula parótida (e freqüentemente em contato com a glândula submandibular através de um ou mais de seus ramos), o nervo facial não distribui fibras nervosas para as glândulas salivares. Dois músculos, que representam os extremos de distribuição do nervo facial — o occipitofrontal e o platisma —, também são mostrados. **B.** Vista lateral da face de uma menina de 12 anos de idade, ilustrando um método simples para demonstração e memorização do trajeto geral dos cinco ramos terminais do nervo facial para a face e pescoço.

Aesculapius

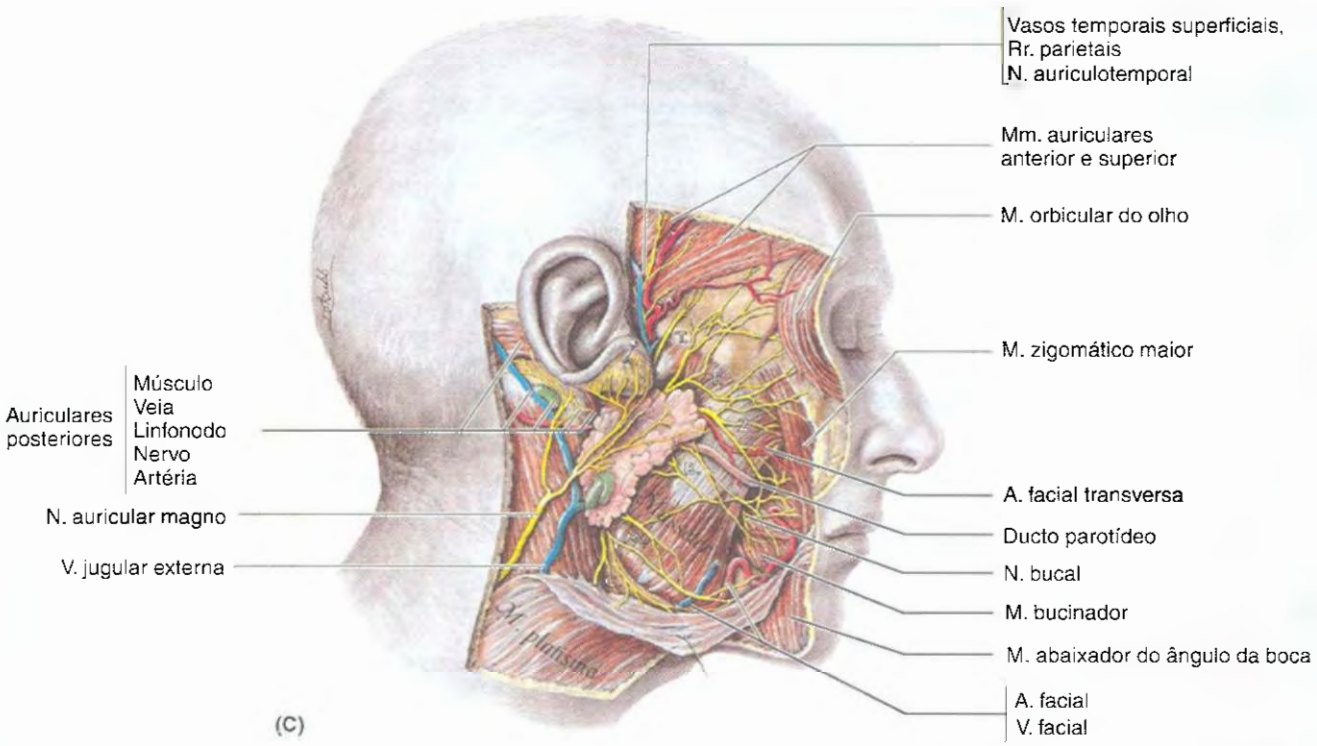


Fig. 7.11 (*Continuação*) **C.** Vista lateral de uma dissecação do lado direito da cabeça mostrando o nervo auricular magno (C2 e C3) — que supre a "bainha parotídea" e a pele sobre o ângulo da mandíbula — e os ramos terminais do nervo facial que suprem os músculos da expressão facial. *T*, temporal; *Z*, zigomático; *B*, da bochecha; *M*, marginal da mandíbula; e *C*, cervical.

Lesões aos Ramos de NC VII

Lesão aos ramos do nervo facial causa paralisia dos músculos da face, com ou sem perda do paladar nos dois terços anteriores da língua ou de secreção alterada das glândulas lacrimal e salivar. As lesões próximas da origem do NC VII ou proximais à origem do nervo petroso maior (situado na região do gânglio geniculado) resulta em disfunções motora, gustatória (paladar) e autônoma. Lesões distais ao gânglio geniculado, mas antes da origem do nervo corda do tímpano, produzem a mesma disfunção, exceto que a secreção lacrimal não é afetada. As lesões próximas do forame estilomastóideo resultam apenas na perda da função motora (e.g., paralisia facial).

Como os ramos do nervo facial são superficiais, estão sujeitos à lesão por ferimentos penetrantes ou à bala, cortes e lesão no parto. A lesão do nervo facial freqüentemente resulta de *fratura do temporal*, e a paralisia do músculo da face é evidente logo após a lesão. Se o nervo é seccionado, as chances de recuperação completa ou mesmo parcial são remotas. A melhora dos movimentos musculares é a regra quando a lesão do nervo está associada com trauma da cabeça; contudo, a recuperação pode não ser completa (Rowland, 1995).

Uma lesão do ramo zigomático do NC VII causa paralisia, incluindo perda do tônus do músculo orbicular do olho, na pálpebra inferior; assim, a pálpebra inferior cai (afasta-se da superfície do olho). Como resultado, as lágrimas não se espalham sobre a córnea e a córnea seca sofre ulceração. A cicatriz corneana resultante prejudica a visão.

A paralisia do ramo da bochecha do NC VII impede o esvaziamento do alimento do vestíbulo das bochechas. O alimento se aloja no vestíbulo e não pode ser mantido em posição, entre os dentes, para a mastigação.

A paralisia do ramo marginal da mandíbula do NC VII pode ocorrer quando uma incisão é feita ao longo da margem inferior da mandíbula. A lesão a este ramo (e.g., durante uma abordagem cirúrgica para a glândula submandibular) resulta no caimento disforme do ângulo da boca.

A paralisia idiopática do nervo facial que ocorre sem qualquer causa conhecida é discutida anteriormente, no boxe Lesão ao Nervo Facial. Este tipo de paralisia transitória pode ocorrer em qualquer idade mas é ligeiramente mais comum dos 30 aos 50 anos (Rowland, 1995).

O **ramo cervical do NC VII** passa para baixo a partir da margem inferior da glândula parótida e corre posterior à mandíbula para suprir o músculo platisma, o músculo superficial do pescoço.

Vascularização da Face

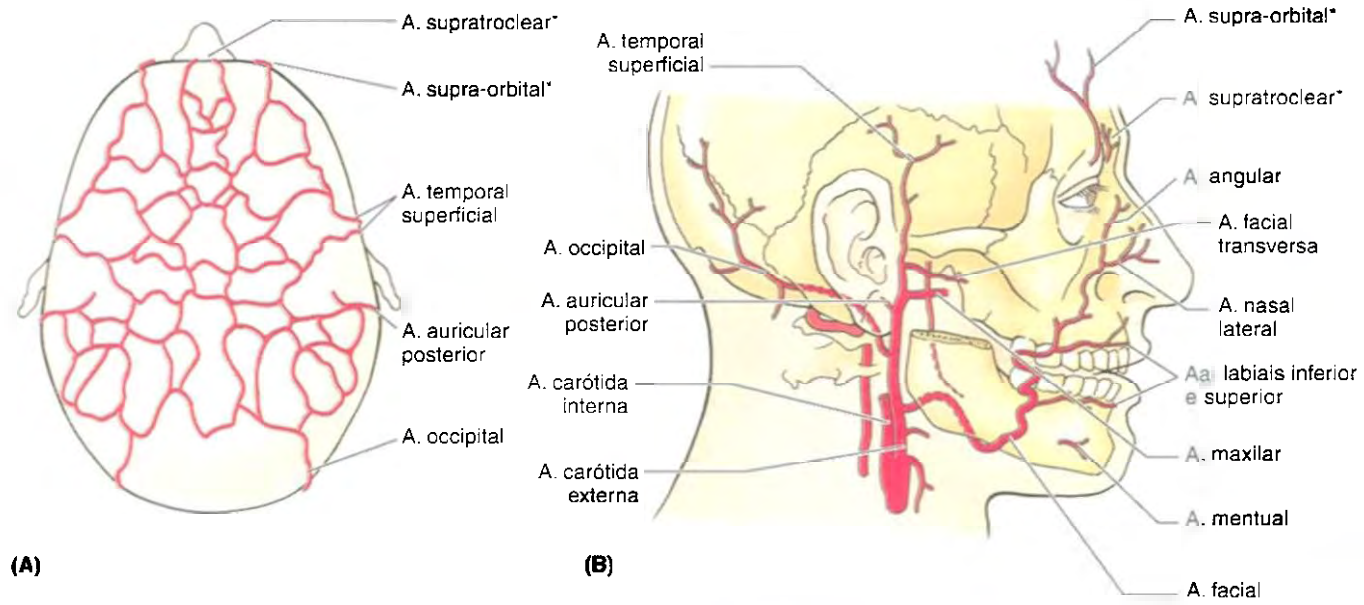
A face é ricamente suprida por artérias, cujos ramos terminais anastomosam-se livremente. A maioria das *artérias da face* é ramo da *artéria carótida externa:* para origem, trajeto e distribuição destas artérias, veja Quadro 7.5. As *veias da face* anastomosam-se livremente e são drenadas pelas veias que acompanham as artérias da face. Assim como a maioria das veias superficiais, estão sujeitas a muitas variações; um padrão comum é mostrado no Quadro 7.6. O retorno venoso a partir da face é essencialmente superficial.

Artéria Facial

A artéria facial fornece o suprimento arterial principal para a face. Origina-se da artéria carótida externa e serpenteia seu trajeto até a margem inferior da mandíbula, imediatamente anterior ao músculo masseter (Fig.

Aesculapius

Quadro 7.5 **Artérias da Face e do Escalpo**

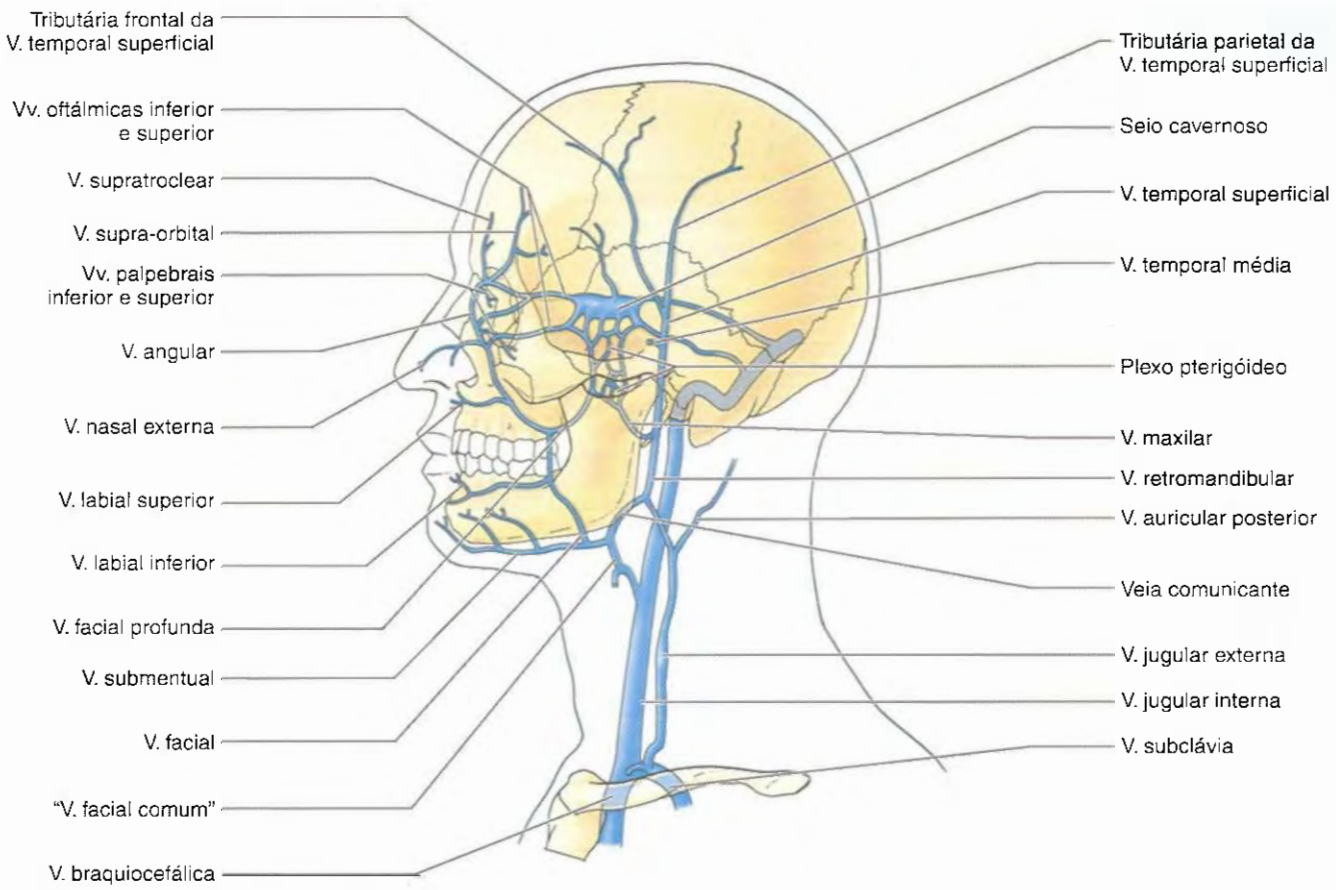


*Origem = A. carótida interna; todas outras artérias rotuladas são da A. carótida externa

Artéria	Origem	Trajeto	Distribuição
Facial	A. carótida externa	Sobe profunda à glândula submandibular, gira ao redor da margem inferior da mandíbula e entra na face	Músculos da expressão facial
Labial inferior	A. facial perto do ângulo da boca	Corre medialmente no lábio superior	Lábio inferior e mento
Labial superior		Corre medialmente no lábio inferior	Lábio superior e asa e septo nasal
Nasal lateral	A. facial quando sobe ao lado do nariz	Passa para a asa do nariz	Pele sobre a asa e dorso do nariz
Angular	Ramo terminal da A. facial	Passa para o ângulo (canto) medial do olho	Parte superior da bochecha e pálpebra inferior
Occipital	A. carótida externa	Passa medialmente ao ventre posterior do M. digástrico e proc. mastóide; acompanha o N. occipital na região occipital	Escalpo da parte posterior da cabeça até o vértice
Auricular posterior		Passa posteriormente, profunda à glândula parótida ao longo do proc. estilóide entre o proc. mastóide e a orelha	Escalpo posterior à orelha e orelha
Temporal superficial	Pequeno ramo terminal da A. carótida externa	Sobe anterior à orelha para a região temporal e termina no escalpo	Músculos faciais e pele das regiões frontal e temporal
Facial transversa	A. temporal superficial dentro da glândula parótida	Cruza a face superficialmente ao M. masseter e inferior ao arco zigomático	Glândula parótida e ducto, músculos e pele da face
Mentual	Ramo terminal da A. alveolar inferior	Emerge do forame mentual e passa para o mento	Músculos faciais e pele do mento
*Supra-orbital	Ramo terminal da A. oftálmica, um ramo da A. carótida interna	Passa para cima a partir do forame supra-orbital	Músculos e pele da fronte e escalpo
*Supratroclear		Passa para cima a partir da incisura supratroclear	Músculos e pele do escalpo

Aesculapius

Quadro 7.6 Veias da Face



Veia	Origem	Trajeto	Terminação	Área Drenada
Supratroclear	Começa de um plexo venoso na fronte e escalpo através do qual ela se comunica com a raiz frontal da V. temporal superficial, com sua companheira contralateral e com a veia supra-orbital	Desce junto da linha média da fronte para a raiz do nariz onde junta-se à V. supra-orbital	V. angular na raiz do nariz	Parte anterior do escalpo e fronte
Supra-orbital	Começa na fronte anastomosando-se com a tributária frontal da V. temporal superficial	Passa medialmente para cima para a órbita e junta-se à V. supratroclear; uma raiz passa através da incisura supra-orbital e junta-se com a V. oftálmica superior		
Angular	Começa na raiz do nariz pela união das veias supratroclear e supra-orbital	Desce obliquamente ao longo da raiz e lado do nariz para a margem inferior da órbita	Torna-se V. facial na margem inferior da órbita	Além das regiões acima, drena as pálpebras superior e inferior e a conjuntiva; pode receber drenagem do seio cavernoso

Aesculapius

Quadro 7.6 *(Continuação)* **Veias da Face**

Veia	Origem	Trajeto	Terminação	Área Drenada
Facial	Continuação da V. angular após a margem da órbita	Desce ao longo da margem do nariz recebendo as veias nasal externa e palpebral inferior, depois, obliquamente atravessa a face para cruzar a margem inferior da mandíbula; recebe comunicação da V. retromandibular após o que ela é, algumas vezes, chamada V. facial comum	V. jugular interna oposta ou inferior ao nível do hióide	Escalpo anterior e fronte, pálpebras, nariz externo, bochecha anterior, lábios, mento e glândula submandibular
Facial profunda	Plexo venoso pterigóideo	Corre anteriormente na maxila acima do M. bucinador e profunda ao M. masseter, emergindo, na face, medialmente à margem anterior do M. masseter	Entra no aspecto posterior da V. facial	Fossa intratemporal (a maioria das áreas supridas pela A. maxilar)
Temporal superficial	Começa por um plexo de veias espalhadas no lado do escalpo e ao longo do arco zigomático	Suas tributárias frontal e parietal unem-se anteriormente à orelha; cruza a raiz temporal do arco zigomático para passar da região temporal e entrar na substância da glândula parótida	Junta-se à V. maxilar posterior ao colo da mandíbula para formar a veia retromandibular	Lado do escalpo, aspecto superficial do M. temporal e orelha externa
Retromandibular	Formada anterior à orelha pela união das Vv. temporal superficial e maxilar	Corre posterior e profunda ao ramo da mandíbula através da substância da glândula parótida; comunica-se na sua extremidade inferior com a V. facial	Une-se com a V. auricular posterior para formar a V. jugular externa	Glândula parótida e M. masseter

7.11*C*, Quadro 7.5). A artéria se situa superficialmente aqui, imediatamente profunda ao músculo platisma. A artéria facial cruza a mandíbula, o bucinador e a maxila à medida que passa sobre a face em direção ao *ângulo (canto) medial do olho,* onde as pálpebras superior e inferior se encontram. A artéria facial situa-se profunda aos músculos zigomático maior e levantador do lábio superior. Próximo da terminação de seu trajeto sinuoso através da face, a artéria facial passa, aproximadamente à largura de um dedo transverso, lateral ao ângulo da boca. Envia ramos para os lábios superior e inferior — as **artérias labiais superior** e **inferior** — sobe ao longo do lado do nariz e se une ao ramo dorsal do nariz da artéria oftálmica. Distal ao seu ramo superior, o ramo terminal da artéria facial é chamado **artéria angular**.

Artéria Temporal Superficial

A artéria temporal superficial é o menor ramo terminal da artéria carótida externa; o outro ramo é a artéria maxilar. A artéria temporal superficial emerge na face entre a articulação temporomandibular e a orelha, entra na fossa temporal e termina no escalpo, dividindo-se em ramos frontal e parietal.

Compressão da Artéria Facial

A artéria facial pode ser ocluída por pressão contra a mandíbula onde os vasos a cruzam (Quadro 7.5). Por causa das numerosas anastomoses entre os ramos da artéria facial e outras artérias da face, a *compressão da artéria facial em um lado não pára o sangramento de uma artéria facial lacerada* ou de um de seus ramos. Nas lacerações do lábio, a pressão deve ser aplicada em ambos os lados do corte para parar o sangramento. Em geral, ferimentos faciais sangram livremente e cicatrizam logo.

Pulsos das Artérias da Face

Os pulsos das artérias temporal superficial e facial são freqüentemente medidos quando é inconveniente medir o pulso de outras artérias. Por exemplo, os anestesiologistas na cabeça da mesa de operação freqüentemente medem o *pulso da artéria temporal* imediatamente anterior à orelha onde a artéria temporal superficial cruza a raiz do processo zigomático do temporal. Podem também palpar o *pulso da artéria facial* onde a artéria se curva em torno da margem inferior da mandíbula (Quadro 7.5).

Artéria Facial Transversa

A artéria facial transversa origina-se da artéria temporal superficial dentro da glândula parótida e cruza a face, superficial ao músculo masseter (Fig. 7.11*C*), aproximadamente à largura de um dedo transverso abaixo do arco zigomático. Divide-se em numerosos ramos que suprem a glândula parótida e o ducto parotídeo, o músculo masseter e a pele da face. Anastomosa-se com os ramos da artéria facial.

Aesculapius

Veia Supratroclear

A veia supratroclear começa na fronte a partir de uma rede de veias conectadas com as tributárias frontais da veia temporal superficial (Quadro 7.6). A **veia supratroclear** desce próximo do plano mediano, comunicando-se com sua companheira no outro lado, e passa para o nariz. A veia supratroclear se une à veia supra-orbital para formar a **veia angular**, que se torna veia facial próximo ao ângulo medial do olho.

Veia Supra-orbital

A veia supra-orbital começa na fronte, onde se conecta com as tributárias das veias supratroclear e temporais superficial e média. A **veia supra-orbital** passa medialmente acima da órbita e se une à veia supratroclear para formar a veia angular próximo ao ângulo medial do olho. Uma raiz da veia supra-orbital passa através da incisura supra-orbital, ou forame, e se comunica com a veia oftálmica superior.

Veia Facial

As duas veias faciais proporcionam a drenagem venosa da face. Cada veia começa próximo do ângulo medial do olho e da margem inferior da órbita como continuação da veia angular. No lado do nariz, a veia facial recebe as veias nasais externas e as veias palpebrais inferiores provenientes do nariz e da pálpebra inferior, respectivamente. A veia facial corre ínfero-posteriormente através da face, posterior à artéria facial. Tributárias da veia facial incluem a veia facial profunda, que drena o *plexo pterigóideo* da fossa infratemporal anteriormente, e as veias labiais superior e inferior, que drenam os lábios superior e inferior. Inferior à margem da mandíbula, a veia facial se une a uma raiz anterior (comunicante) da **veia retromandibular**. A veia facial drena direta ou indiretamente para a **veia jugular interna**. No ângulo medial do olho, a veia facial comunica-se com a **veia oftálmica superior**, que drena para o **seio cavernoso**. A veia facial também se comunica com o *plexo pterigóideo* (Quadro 7.6).

Veia Temporal Superficial

A veia temporal superficial começa a partir de uma rede muito difundida de veias situada no escalpo e ao longo do arco zigomático. A veia facial drena o escalpo e a fronte e recebe tributárias provenientes das veias da têmpora e face. Próximo do orelha, a veia temporal superficial entra na glândula parótida.

Tromboflebite da Veia Facial

A veia facial faz conexões clinicamente importantes (*A*) com:

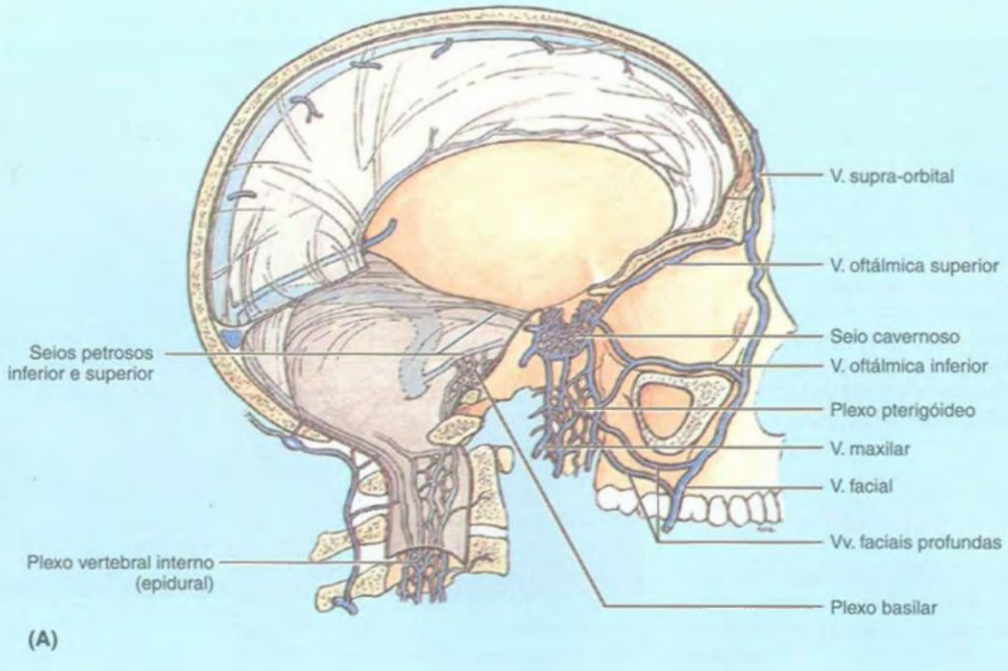
- O *seio cavernoso* — um seio venoso da dura-máter que recobre o cérebro — através da veia oftálmica superior
- O *plexo pterigóideo* — uma rede de pequenas veias dentro da *fossa infratemporal* — através das veias oftálmica inferior e facial profunda (veja Fig. 7.21).

Por causa destas conexões, uma infecção da face pode espalhar-se para o seio cavernoso e plexo pterigóideo.

O sangue proveniente do ângulo medial do olho, nariz e lábios normalmente drena para baixo através da veia facial, especialmente quando uma pessoa está na posição ereta. *Como a veia facial não possui válvulas*, o sangue pode passar através dela na posição opos-



(B)



(A)

Aesculapius

ta; conseqüentemente, o sangue venoso proveniente da face pode entrar no seio cavernoso. Em pacientes com *tromboflebite da veia facial* — inflamação da veia facial com formação de trombo (coágulo) secundário — pedaços de um coágulo infectado podem estender-se pelo sistema venoso intracraniano, como o seio cavernoso e produzir *tromboflebite dos seios cavernosos*. A infecção das veias faciais que se espalha para os seios venosos da duramáter pode resultar de lacerações do nariz ou ser iniciada espremendo-se pústulas (espinhas) no lado do nariz e lábio superior. Conseqüentemente, a área triangular do lábio superior até o dorso do nariz é considerada o *triângulo perigoso da face* (*B*).

Veia Retromandibular

A veia retromandibular, *formada pela união das veias temporal superficial e maxilar*, corre atrás do ramo da mandíbula e desce através da glândula parótida, superficial à artéria carótida externa e profunda ao nervo facial. A veia retromandibular se divide em uma raiz anterior que se une com a veia facial e uma raiz posterior que se une à veia auricular posterior para formar a **veia jugular externa** (Quadro 7.6).

Drenagem Linfática da Face

Os vasos linfáticos da face acompanham os outros vasos da face. Os vasos linfáticos superficiais acompanham as veias e os vasos linfáticos profundos acompanham as artérias. Toda a linfa proveniente da cabeça e do pescoço eventualmente drena para o **grupo de linfonodos cervicais profundos** (Fig. 7.12), uma cadeia de linfonodos que envolve a veia jugular interna situada no pescoço. A linfa proveniente dos linfonodos cervicais profundos passa para o *tronco linfático jugular*, que se une ao **ducto torácico** no lado esquerdo e à **veia jugular interna** ou à **veia braquiocefálica** no lado direito. *Veja a seguir um resumo da drenagem linfática da face.*

- A linfa proveniente da parte lateral da face, incluindo as pálpebras, drena para baixo para os **linfonodos parotídeos**.
- A linfa proveniente dos linfonodos parotídeos profundos drena para os **linfonodos cervicais profundos**.
- A linfa proveniente do lábio superior e partes laterais do lábio inferior drena para os **linfonodos submandibulares**.
- A linfa proveniente do mento e parte central do lábio inferior drena para os **linfonodos submentuais**.

Glândula Parótida

A glândula parótida — a maior das três glândulas salivares pares — está incluída em uma cápsula fibrosa rígida, a **fáscia parotídea**, derivada da lâmina de revestimento da fáscia cervical profunda (Fig. 7.13). A glândula parótida possui uma forma irregular porque a área ocupada pela glândula, o "**leito parotídeo**", está ântero-inferior ao meato acústico externo, onde está alojada entre o ramo da mandíbula e o processo mastóide. O ápice da glândula parótida está atrás do ângulo da mandíbula, e sua base está relacionada com o arco zigomático. A face lateral da glândula parótida é quase plana e é subcutânea. O **ducto parotídeo** passa horizontalmente a partir da margem anterior da glândula. Na margem anterior do músculo masseter, o ducto se curva medialmente, perfura o músculo bucinador e entra na cavidade da boca através de um pequeno orifício oposto ao segundo dente molar maxilar.

Estruturas Dentro da Glândula Parótida

As estruturas dentro da glândula parótida, de superficial para profundo, são o **nervo facial** e seus ramos (Figs. 7.11, *A* e *C*, e 7.13), a **veia retromandibular** e a **artéria carótida externa**. Na fáscia parotídea e dentro da glândula encontram-se os **linfonodos parotídeos** (Figs. 7.12*A* e 7.13), que recebem linfa proveniente da fronte, das partes laterais das pálpebras, da região temporal, da face lateral do orelha, da parede anterior do meato acústico externo e da orelha média. A linfa proveniente dos linfonodos parotídeos drena para os **linfonodos cervicais** superficiais e profundos.

Estruturas Relacionadas com a Glândula Parótida

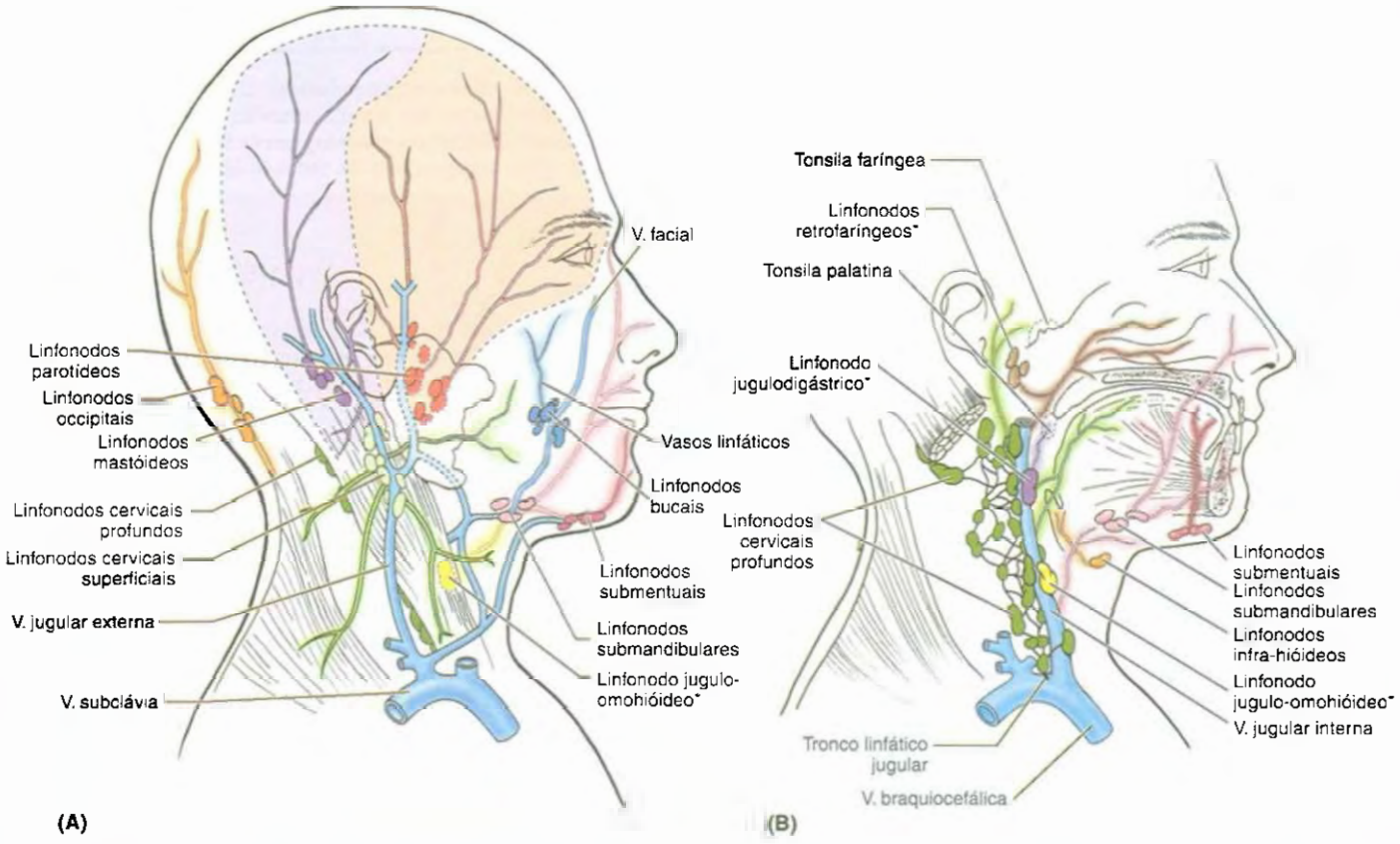
O **nervo auriculotemporal**, um ramo do NC V_3, está intimamente relacionado com a glândula parótida e passa acima dela com os vasos temporais superficiais. O **nervo auricular magno** (C2 e C3), um ramo do plexo cervical, inerva a fáscia parotídea (Fig. 7.13). O componente simpático do **nervo glossofaríngeo** (NC IX) fornece fibras secretoras para a glândula parótida, que são transportadas pelo nervo auriculotemporal a partir do **gânglio ótico** (Fig. 7.9*A*). O estímulo destas fibras produz uma saliva viscosa e fina. As fibras simpáticas são derivadas dos gânglios cervicais por meio do **plexo carótico externo** situado na artéria carótida externa (Fig. 7.13). As fibras nervosas sensitivas passam para a glândula por intermédio dos nervos auricular magno e auriculotemporal.

Carcinoma de Células Escamosas do Lábio

O carcinoma (câncer) de células escamosas do lábio normalmente envolve o lábio inferior. A superexposição à luz solar durante muitos anos, como acontece com quem trabalha ao ar livre, é um fator comum nestes casos. A irritação crônica proveniente do uso do cachimbo também parece ser um fator de contribuição. As células cancerosas provenientes da parte central do lábio inferior (como na fotografia), do assoalho da boca e do ápice (ponta) da língua espalham-se para os *linfonodos submentuais*, enquanto as células cancerosas provenientes das partes laterais do lábio inferior drenam para os *linfonodos submandibulares*.



Aesculapius



*Parte do grupo cervical profundo de linfonodos

Fig. 7.12 Drenagem linfática da face e do escalpo. A. Drenagem superficial. Um colar pericervical de linfonodos superficiais é formado na junção da cabeça e do pescoço pelos linfonodos submentuais, submandibulares, parotídeos, mastóideos e occipitais. Estes linfonodos inicialmente recebem a maior parte da drenagem linfática proveniente da face e do escalpo. **B.** Drenagem profunda. Todos os vasos simpáticos provenientes da cabeça e do pescoço finalmente drenam para os linfonodos cervicais profundos diretamente dos tecidos, ou indiretamente, após passar através de um grupo de linfonodos externos.

Lesão ao Nervo Facial Durante Cirurgia

Como os ramos do NC VII passam através da glândula parótida, estão em perigo durante cirurgia da glândula. Um passo importante na *parotidectomia* (excisão cirúrgica da glândula parótida) é a identificação, dissecação, isolamento e preservação do nervo facial.

Infecção da Glândula Parótida

A glândula parótida pode se tornar infectada por meio da corrente sangüínea como ocorre na *caxumba*, uma doença virótica aguda contagiosa. A infecção da glândula parótida causa inflamação (*parotidite*) e tumefação da glândula. Dor acentuada ocorre porque a fáscia parotídea limita a tumefação. Freqüentemente a dor é pior durante a mastigação porque a glândula aumentada envolve a margem posterior do ramo da mandíbula e é comprimida contra o processo mastóide do temporal quando a boca é aberta. *O vírus da caxumba também pode* causar *inflamação do ducto parotídeo*, produzindo vermelhidão da papila do ducto parotídeo, pequena projeção semelhante a um mamilo que marca o óstio do ducto na túnica mucosa da bochecha dentro da cavidade da boca. Como a dor produzida pela caxumba pode ser confundida com a dor de dente, a vermelhidão da *papila do ducto parotídeo* é freqüentemente um sinal inicial de que a doença envolve a glândula e não um dente. A *doença da glândula parótida* freqüentemente causa dor na orelha, meato acústico externo, região temporal e articulação temporomandibular porque o nervo auriculotemporal, a partir do qual a glândula parótida recebe fibras sensitivas, também fornece fibras sensitivas para a pele sobre a fossa temporal e orelha.

Sialografia

Um líquido radiopaco pode ser injetado no sistema de ductos da glândula parótida por intermédio de uma cânula inserida através do óstio do ducto parotídeo situado na túnica mucosa da bochecha. Esta técnica, acompanhada por radiografia da glândula parótida, é chamada sialografia. *Os sialogramas parotídeos* (do gr. *sialon*, saliva + *grapho*, escrever) demonstram partes do sistema de ductos parotídeos que podem ser deslocados ou dilatados pela doença.

Bloqueio do Ducto Parotídeo

O ducto parotídeo pode ser bloqueado por um depósito calcificado — um *sialolito* ou cálculo (do lat. seixo). A dor resultante na glândula parótida torna-se pior ao mastigar. Chupar uma fatia de limão é doloroso por causa do acúmulo de saliva na parte proximal do ducto bloqueado.

Glândula Parótida Acessória

Algumas vezes uma glândula parótida acessória se localiza sobre o músculo masseter entre o ducto parotídeo e o arco zigomático. Diversos ductos se abrem a partir desta glândula acessória no ducto parotídeo.

Aesculapius

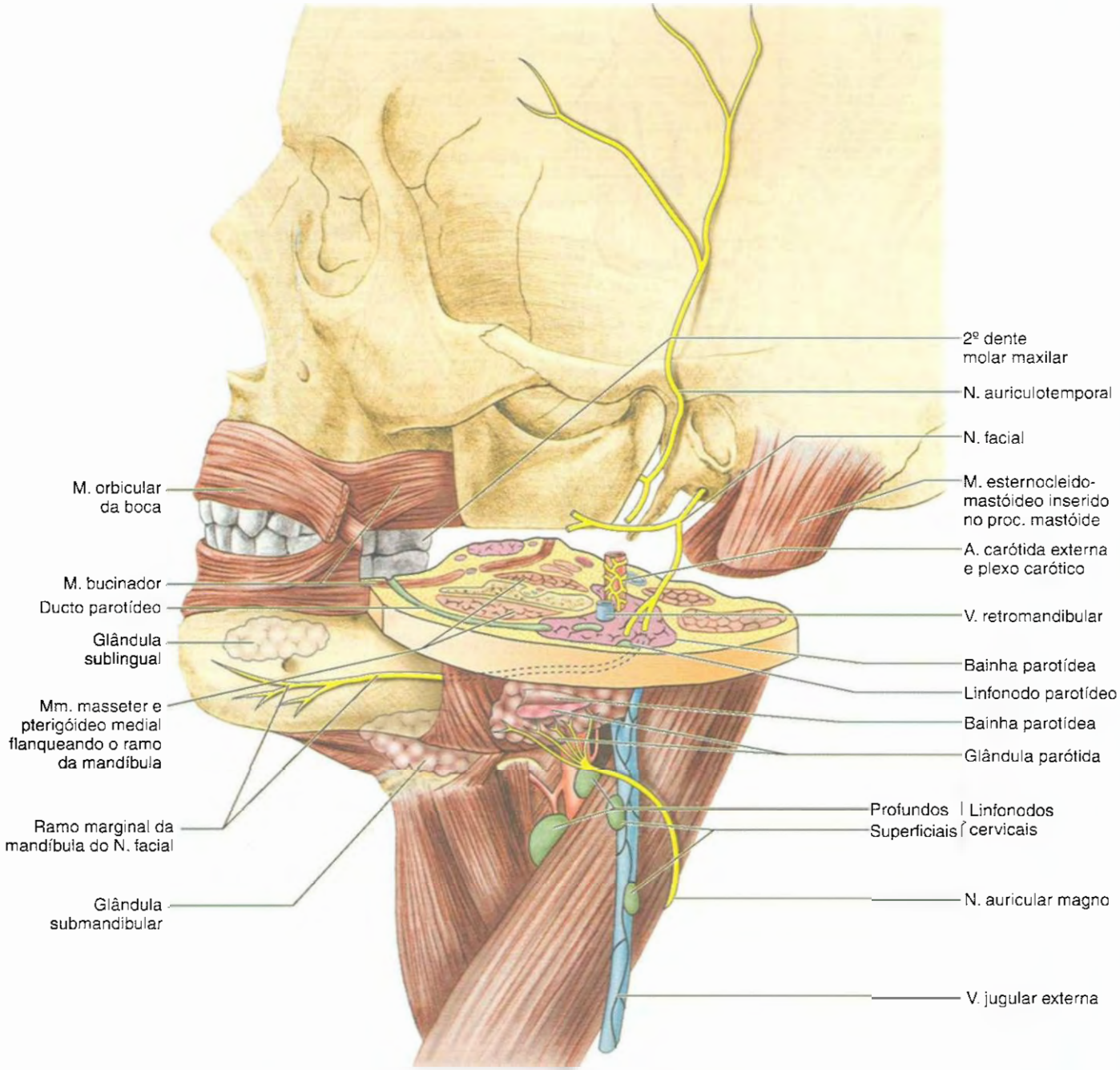


Fig. 7.13 Relações da glândula parótida — vista lateral esquerda. Uma fatia transversal através do leito da glândula parótida mostra a relação da glândula com as estruturas adjacentes. Observe que a glândula passa profundamente entre o ramo da mandíbula — flanqueado pelos músculos da mastigação — anteriormente, e o processo mastóide e o músculo esternocleidomastóideo, posteriormente. As dimensões do leito parotídeo mudam com os movimentos da mandíbula. Observe as estruturas engastadas no interior da própria glândula. Observe que o ducto parotídeo se curva medialmente na margem anterior do músculo masseter e perfura o músculo bucinador (músculo do trompetista).

Aesculapius

Escalpo

O escalpo consiste em pele (normalmente possuindo pêlo) e tecido subcutâneo, que recobre a calvária, a partir das linhas nucais superiores situadas no occipital até as margens supra-orbitais do frontal. Lateralmente, o escalpo estende-se sobre a fáscia temporal até os arcos zigomáticos.

Camadas do Escalpo

O escalpo consiste em cinco camadas de tecido, cujas primeiras três camadas estão conectadas intimamente e se movem como uma unidade (e.g., quando se franze a testa e, assim, move-se o escalpo, Fig. 7.14):

- A pele, fina exceto na região occipital, contém muitas glândulas sudoríparas e sebáceas e folículos pilosos; possui um abundante suprimento arterial e boa drenagem venosa e linfática.
- Tecido conectivo, que forma a camada subcutânea espessa, compacta, ricamente vascularizada que é bem suprida com nervos cutâneos.
- Aponeurose — a *aponeurose epicrânica* — uma lâmina tendínea resistente que cobre a calvária entre os músculos occipital, auricular superior e frontal (coletivamente, estas estruturas constituem o **músculo epicrânico**). O músculo frontal puxa o escalpo anteriormente, enruga a fronte e eleva as sobrancelhas; o músculo occipital puxa o escalpo posteriormente e enruga a pele do dorso do pescoço.
- Tecido conectivo frouxo, um tanto semelhante a uma esponja por causa de seus muitos espaços potenciais que podem ser distendidos com líquido resultante de lesão ou infecção; esta camada permite movimento livre do **escalpo propriamente dito** (as primeiras três camadas — pele, tecido conectivo e aponeurose epicrânica) sobre a calvária subjacente.
- Pericrânio, uma lâmina compacta de tecido conectivo que forma o periósteo externo da calvária; está firmemente preso mas pode ser facilmente separado completamente da calvária em pessoas vivas, exceto onde ele é contínuo com o tecido fibroso nas suturas cranianas.

Nervos do Escalpo

A inervação do escalpo anterior às orelhas externas é através dos ramos das três divisões do NC V, o **nervo trigêmeo** (Fig. 7.15). Posterior às orelhas externas, o suprimento nervoso do escalpo é proveniente dos nervos cutâneos espinais (C2 e C3).

Vascularização do Escalpo

Os vasos sangüíneos correm na segunda camada do escalpo — a camada da subcutânea compacta entre a pele e a aponeurose epicrânica. São envolvidos por tecido conectivo denso de maneira tal que tendem a permanecer abertos quando seccionados. Conseqüentemente, sangramentos decorrentes de ferimentos do escalpo são profusos.

Artérias do Escalpo

O suprimento arterial do escalpo é originário das **artérias carótidas externas** — através das artérias occipital, auricular posterior e temporal superficial — e das **artérias carótidas internas** através das artérias supratroclear e supra-orbital (Fig. 7.15, Quadro 7.5). *O escalpo possui um suprimento sangüíneo rico e as artérias anastomosam-se livremente umas com as outras na segunda camada do escalpo*, a camada de tecido subcutâneo compacto.

Veias do Escalpo

A drenagem venosa das partes superficiais do escalpo é através das veias acompanhantes das artérias do escalpo — as **veias supratroclear** e **supra-orbital** (Quadro 7.6), que começam na fronte e descem para se unir no ângulo medial do olho e formar a veia angular, que se torna *veia facial*

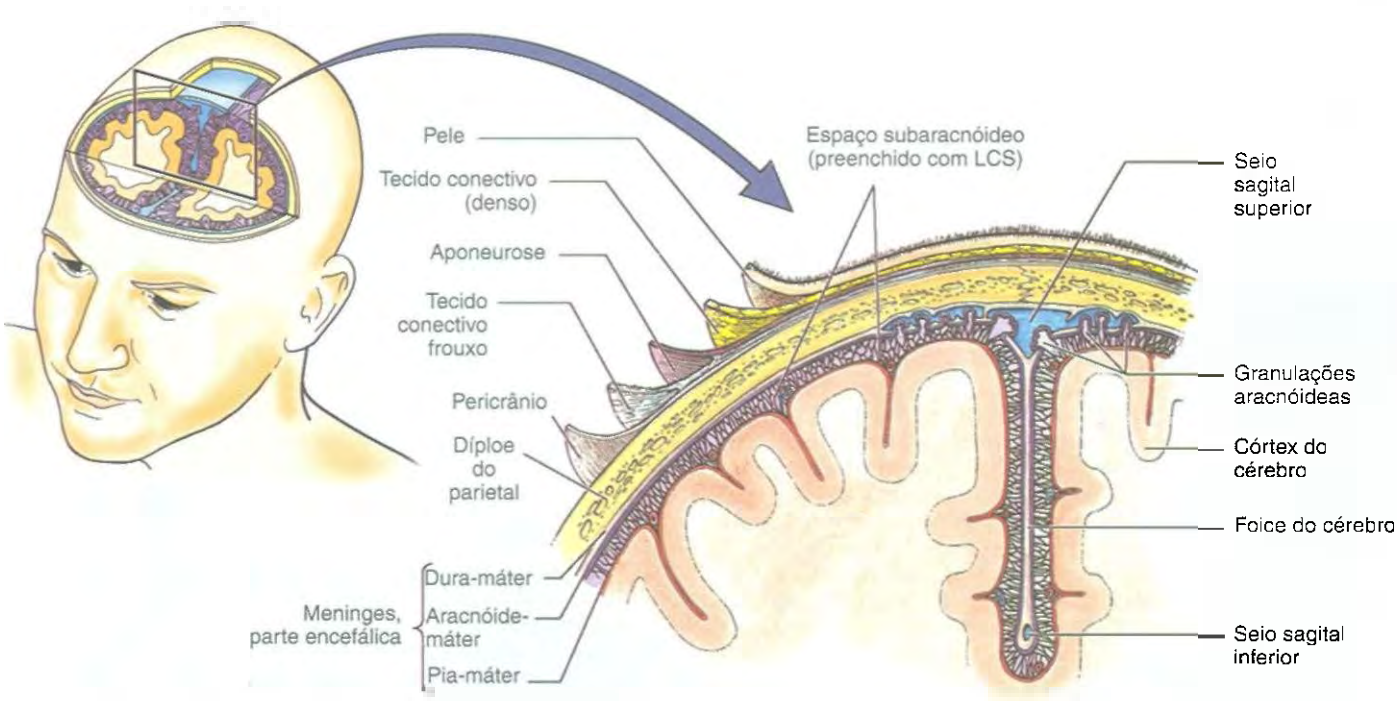


Fig. 7.14 O escalpo, a calvária e as meninges. Vista anterior do corte coronal. Observe as camadas do escalpo. A pele é presa firmemente à aponeurose epicrânica (do lat. *aponeurosis epicranialis*), que se move livremente sobre o pericrânio e o crânio devido ao tecido conectivo frouxo interposto. A aponeurose é o tendão intermediário, plano, do músculo occipitofrontal. Observe as meninges cranianas e a cavidade (espaço) subaracnóideo (leptomeningeo) (preenchido com líquido cerebrospinal [LCE]).

Aesculapius

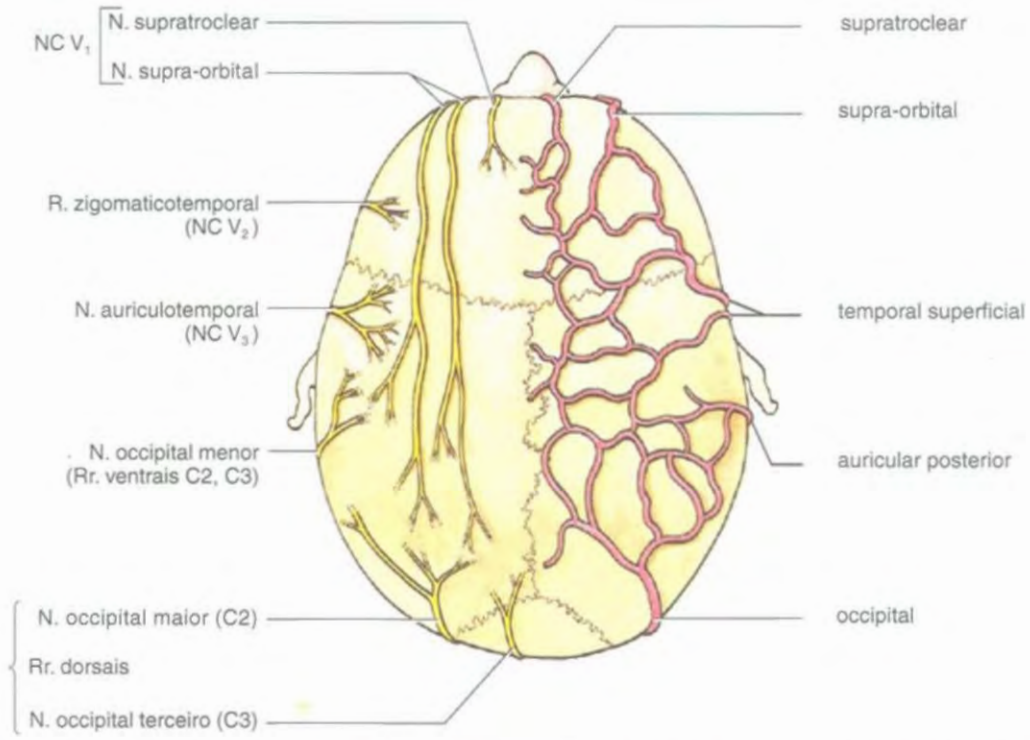


Fig. 7.15 Artérias e nervos do escalpo. Vista superior. Observe que as artérias se anastomosam livremente e, assim, sangram a partir de ambas as extremidades quando secionadas. As artérias supra-orbital e supratroclear são ramos da artéria carótida interna através da artéria oftálmica; as outras artérias são ramos da artéria carótida externa. Os nervos aparecem em seqüência: NC V_1, NC V_2, NC V_3, ramos anteriores de C2 e C3 e ramos posteriores de C2 e C3.

na margem inferior da órbita. As **veias temporais superficiais** e as **veias auriculares posteriores** drenam o escalpo anterior e posteriormente às orelhas externas, respectivamente. A **veia auricular posterior** freqüentemente recebe uma *veia emissária mastóidea* proveniente do seio sigmóide, um seio venoso da dura-máter. As **veias occipitais** drenam a região occipital do escalpo. A drenagem venosa das partes profundas do escalpo situadas na região temporal é através das *veias temporais profundas* que são tributárias do *plexo pterigóideo.*

Drenagem Linfática do Escalpo

Não existem linfonodos no escalpo. A linfa proveniente desta região drena para o "**anel superficial (colar pericervical) de linfonodos**" — submentual, submandibular, parotídeo, submandibular, mastóideo e occipital — que está localizado na junção da cabeça com o pescoço (Fig. 7.12*A*). A linfa proveniente destes linfonodos drena para os **linfonodos cervicais profundos** ao longo da veia jugular interna (Fig. 7.12*B*).

Lesão do Escalpo

Como as artérias do escalpo que se originam nos lados da cabeça são bem protegidas por tecido conectivo compacto e anastomosam-se livremente, um *escalpo parcialmente separado* pode ser reposto com uma chance razoável de cicatrização, contanto que um dos vasos que suprem o escalpo permaneça intacto (Williams *et al.*, 1995). Durante uma *craniotomia ligada* — remoção de um segmento da calvária com um retalho de tecido mole do escalpo, para expor a cavidade do crânio — as incisões normalmente são feitas de modo convexo para cima e a artéria **temporal** superficial é incluída no retalho de tecido.

O *escalpo propriamente dito* — as primeiras três camadas — é considerado clinicamente uma única camada porque as camadas permanecem juntas quando um retalho do escalpo é feito durante uma craniotomia e quando parte do escalpo é lacerada (e.g., durante acidentes de carro ou industriais). Nervos e vasos do escalpo penetram inferiormente e sobem através da segunda camada até a pele. Conseqüentemente, retalhos cirúrgicos pediculados do escalpo são feitos de modo que permaneçam fixados inferiormente para preservar os nervos e vasos, promovendo, assim, uma boa cicatrização. *As artérias do escalpo fornecem pouco sangue para a calvária*; os ossos que a formam são supridos pela artéria **meníngea média**. Por essa razão, a perda do escalpo não produz **necrose dos ossos** da calvária.

Infecções do Escalpo

A camada de tecido conectivo frouxo (camada quatro) do escalpo é a *área de perigo do escalpo* porque pus e/ou sangue podem propagar-se nela facilmente. A infecção nesta camada também pode passar para a cavidade do crânio pelas *veias emissárias* que passam através dos forames parietais situados na calvária (Fig. 7.4*B*) e infeccionam as estruturas intracranianas como o cérebro e as meninges. Uma infecção não pode passar para o pescoço porque o músculo occipital prende-se ao occipital e às partes mastóideas dos temporais. Tampouco uma infecção do escalpo pode propagar-se lateralmente além dos arcos zigomáticos porque a aponeurose epicrânica é contínua com a fáscia temporal que se prende a estes arcos. Uma infecção ou líquido (e.g., pus ou sangue) pode penetrar nas pálpebras e na raiz do nariz porque o músculo frontal se insere na pele e no tecido subcutâneo e não se prende ao osso. Conseqüentemente, olhos pretos podem resultar de uma lesão ao escalpo ou à fronte. A maior parte do sangue penetra na pálpebra superior, mas um pouco também pode penetrar na pálpebra inferior.

Aesculapius



(Cortesia do Dr. Ralph Ger, NYC)

Lacerações do Escalpo

As lacerações do escalpo são o tipo mais comum de lesão da cabeça que exige tratamento cirúrgico. Estes ferimentos sangram profusamente porque as artérias que penetram na periferia do escalpo sangram a partir de ambas as extremidades por causa das anastomoses abundantes. Elas não se retraem quando laceradas porque são mantidas abertas pelo tecido conectivo compacto situado na segunda camada do escalpo. Por essa razão, *pacientes inconscientes podem sangrar até a morte a partir de lacerações do escalpo se o sangramento não for controlado* (e.g., por suturas).

A aponeurose epicrânica — terceira camada do escalpo — é clinicamente importante. Por causa de sua resistência, uma laceração superficial na pele não se alarga porque as margens do ferimento são mantidas juntas por esta aponeurose. Além do mais, quando se suturam *ferimentos superficiais do escalpo*, não são necessárias suturas profundas porque a aponeurose epicrânica não permite ampla separação da pele. *Ferimentos profundos do escalpo alargam-se amplamente quando a aponeurose epicrânica é dividida ou lacerada no plano coronal* por causa da tração dos ventres frontal e occipital do músculo epicrânico em direções opostas (anterior e posteriormente).

Estenose da Artéria Carótida Interna

No ângulo medial do olho, ocorre uma anastomose entre o ramo facial da artéria carótida externa e os ramos cutâneos da artéria carótida interna. Durante a velhice a artéria carótida interna pode se tornar estreita (estenótica) em virtude do espessamento aterosclerótico da túnica íntima das artérias. Em virtude das anastomoses arteriais, estruturas intracranianas — como o cérebro — podem receber sangue proveniente da conexão da artéria facial com o ramo dorsal do nariz, da artéria oftálmica.

Cistos Sebáceos

Os ductos das glândulas sebáceas associadas com folículos pilosos situados no escalpo podem se tornar obstruídos, resultando na retenção de secreções e na formação de cistos sebáceos. Como estão situados na pele do escalpo, os *cistos sebáceos se movem com o escalpo*. Folículos pilosos situados no escalpo atravessam fases alternadas de crescimento e repouso; pêlos crescem e eventualmente se desprendem de seus folículos durante a penteação, por exemplo. Após um período, novos pêlos começam a crescer normalmente nos mesmos folículos.

Cefaloematoma

Algumas vezes, durante um parto difícil, ocorre sangramento entre o pericrânio e a calvária do bebê, normalmente sobre um parietal. O sangramento resulta da ruptura de diminutas artérias periosteais múltiplas que nutrem os ossos da calvária. A coleção de sangue resultante que se desenvolve diversas horas depois do nascimento é um *cefaloematoma*.

Retalhos Ósseos

Como o pericrânio adulto possui propriedades osteogênicas escassas, ocorre pouca regeneração após perda óssea (e.g., quando pedaços de ossos são removidos durante reparo de uma fratura cominutiva do crânio; ver, anteriormente, o boxe Fraturas da Calvária). Em geral, *retalhos ósseos produzidos cirurgicamente* são recolocados no lugar e fixados, com fio metálico, a outras partes da calvária. Grandes defeitos na calvária adulta resultantes de trauma grave normalmente não se "completam"; conseqüentemente, a inserção de uma placa de metal ou plástico é necessária para proteger a área do cérebro que está relacionada com o defeito.

Meninges do Crânio

As meninges do crânio são internas ao crânio (Figs. 7.14 e 7.16). *As meninges do crânio:*

- Protegem o encéfalo
- Formam o arcabouço de sustentação para artérias, veias e seios venosos
- Envolvem uma cavidade cheia de líquido, o *espaço subaracnóideo (leptomeníngeo)*, que é vital para a função normal do encéfalo (Haines, 1997).

As meninges do crânio consistem em três camadas:

- **Dura-máter, parte encefálica** — uma espessa *membrana fibrosa compacta* externa
- **Aracnóide-máter-máter, parte encefálica** — uma *membrana delicada* intermediária
- **Pia-máter, parte encefálica** — uma delicada *membrana vascular* interna.

A meninge também envolve o **líquido cerebrospinal** (LCS) e ajuda a manter o equilíbrio de líquido extracelular no encéfalo. O LCS é um líquido claro semelhante ao sangue em sua constituição — ele fornece nutrientes mas tem menos proteína e uma diferente concentração iônica. O LCS é formado pelos **plexos corióideos** dos quatro ventrículos do encéfalo (Fig. 7.16). O LCS deixa o sistema ventricular e entra no **espaço subaracnóideo** entre a aracnóide-máter-máter e a pia-máter, onde ele acolchoa e nutre o encéfalo.

Aesculapius

Dura-máter

A dura-máter (paquimeninge — do *G., pachy*, espesso + *menix*, membrana) é aderente à face interna do crânio e é descrita como uma membrana bilaminada (Figs. 7.16 e 7.17):

- Uma *camada periosteal externa*, formada pelo periósteo que recobre a face interna da calvária
- Um *camada meníngea interna*, uma membrana fibrosa forte que é contínua no forame magno com a dura-máter, parte espinal que recobre a medula espinal.

Compreenda que a camada periosteal da dura-máter é o periósteo que reveste a calvária. Adere à face interna do crânio e sua fixação é firme ao longo das linhas de sutura e na base do crânio (Haines, 1997).

A camada periosteal externa é contínua nos forames do crânio com o periósteo sobre a face externa da calvária; *ela não é contínua com a dura-máter da medula espinal*. A camada meníngea está intimamente fundida com a camada periosteal e não pode ser separada dela. As camadas externa e interna fundidas da dura-máter na calvária podem ser facilmente separadas dos ossos do crânio (e.g., quando a parte superior da calvária é removida na autópsia). Um golpe na cabeça pode separar a camada periosteal da calvária sem fraturar os ossos do crânio. Na base do crânio as duas camadas da dura-máter estão firmemente fixadas e é difícil separá-las dos ossos. Conseqüentemente, uma fratura da base do crânio normalmente dilacera a dura-máter e resulta em vazamento do líquido cerebrospinal. A parte interna da camada meníngea da dura-máter — *a camada celular do limite dural* — é composta de fibroblastos achatados que são separados por grandes espaços extracelulares. Esta camada constitui um plano de fraqueza estrutural na junção dura-aracnóide-máter (Haines, 1997).

Invaginações ou Reflexões da Dura-máter

A camada meníngea interna da dura-máter afasta-se da camada periosteal externa para formar as invaginações (reflexões) da dura-máter, que separam as regiões do cérebro umas das outras (Fig. 7.18) O maior destes septos é a **foice do cérebro** (do lat. *falx cerebri*). As invaginações da dura-máter dividem a cavidade do crânio em compartimentos que sustentam partes do cérebro. As invaginações da dura-máter incluem:

- A foice do cérebro (do lat. *falx cerebri*)
- O tentório do cerebelo (do lat. *tentorium cerebelli*)
- O diafragma da sela (do lat. *diaphragma sellae*).

A **foice do cérebro**, a maior reflexão da dura-máter, situa-se na fissura longitudinal e separa os hemisférios cerebrais direito e esquerdo. A foice do cérebro está fixada no plano mediano à face interna da calvária, a partir da *crista frontal* do frontal e da crista etmoidal do etmóide, anteriormente, até a *protuberância occipital interna*, posteriormente (Figs. 7.18 e 7.20). A foice do cérebro termina tornando-se contínua com o tentório do cerebelo.

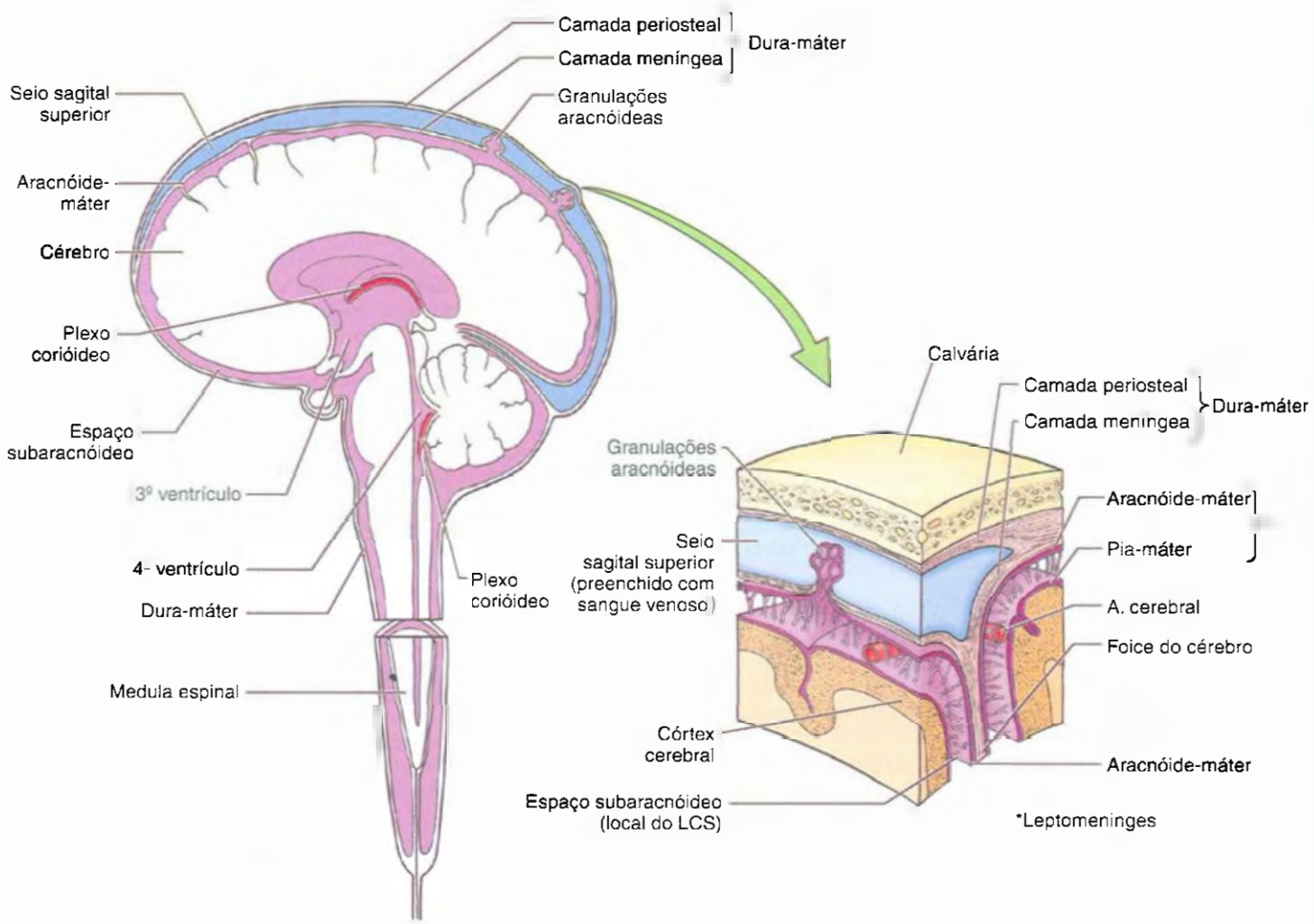


Fig. 7.16 As meninges e sua relação com a calvária, o encéfalo e a medula espinal. Observe que a dura-máter e o espaço subaracnóideo (roxo) envolvem o encéfalo e são contínuas com aquela em torno da medula espinal. As duas lâminas da dura-máter se separam para formar os seios venosos durais, como o seio sagital superior. O cérebro inclui principalmente os hemisférios cerebrais. As granulações aracnóideas são formadas pelos prolongamentos em tufo da aracnóide que se projetam através da lâmina meníngea da dura-máter nos seios venosos durais e realizam a transferência do líquido cerebrospinal (LCE) para o sistema venoso.

Aesculapius

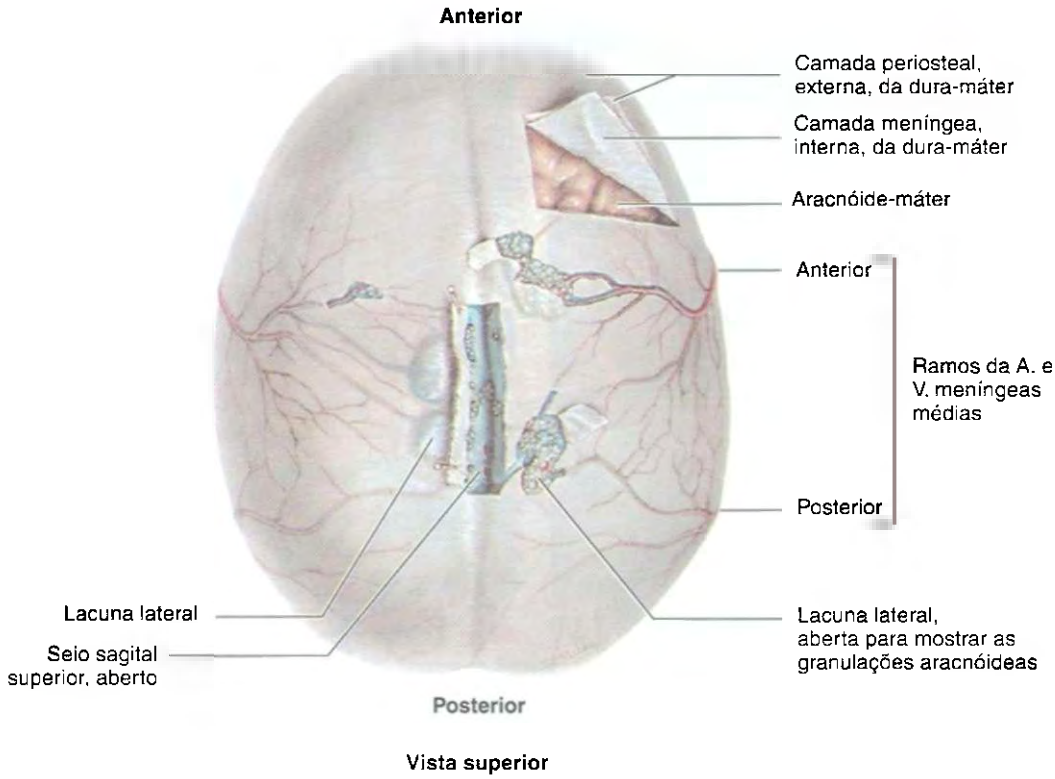


Fig. 7.17 Face externa da dura-máter: granulações aracnóideas. Vista superior. A calvária foi removida. No plano mediano, uma parte do teto espesso do seio sagital superior foi cortado e rebatido; lateralmente, os tetos finos de duas lacunas laterais são refletidos para mostrar as granulações aracnóideas abundantes, responsáveis pela absorção do líquido cerebrospinal (LCE). No lado direito, um retalho angular da dura-máter é rebatido anteriormente; os giros do córtex cerebral são visíveis através da aracnóide.

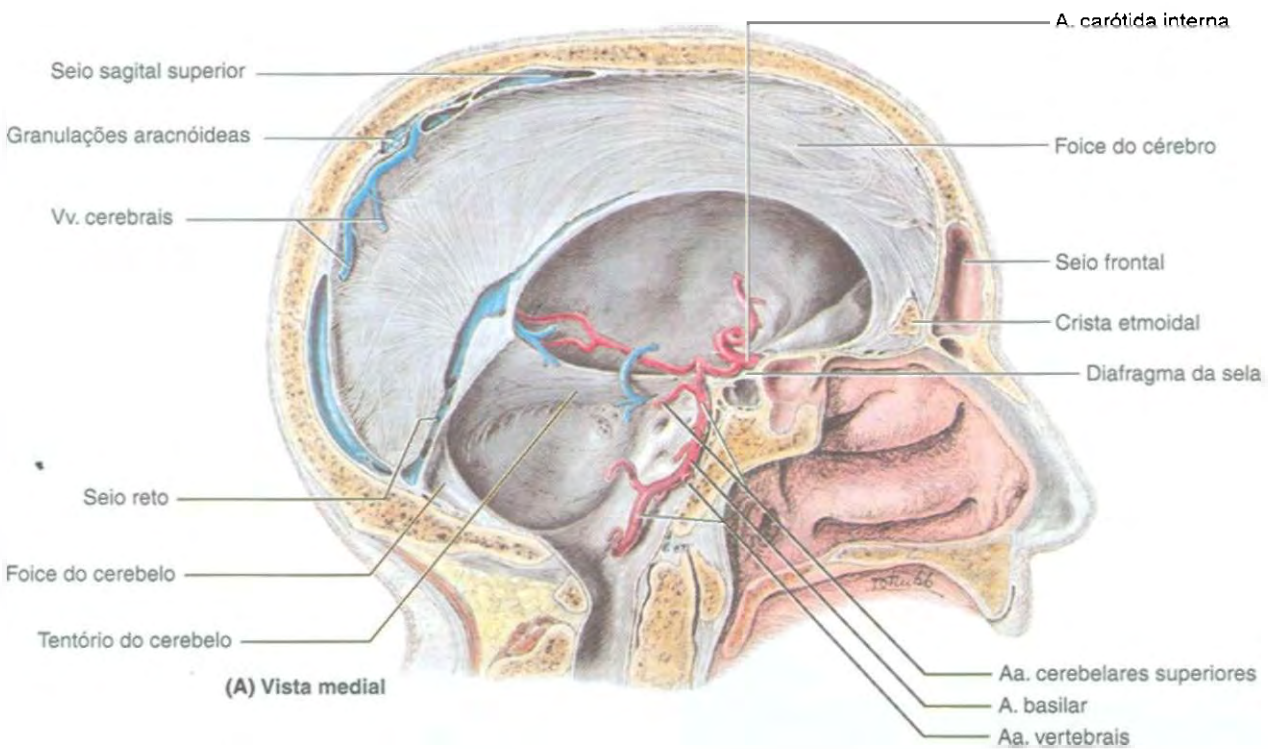


Fig. 7.18 **Invaginações (reflexões) durais e seios venosos durais.** Vista medial direita da metade esquerda da cabeça. **A.** Observe as duas pregas (septos) durais em forma de foice, a foice do cérebro (do lat. *falx cerebri*) e a foice do cerebelo (do lat. *falx cerebelli*), que são orientadas verticalmente no plano mediano. Observe também as duas pregas, semelhantes a uma tenda, o tentório do cerebelo (do lat. *tentorium cerebelli*) e o pequeno diafragma da sela (do lat. *diaphragma sellae*), que se situam horizontalmente. Observe os ramos esquerdos das artérias pares que suprem o cérebro — as artérias carótida interna e vertebral.

Aesculapius

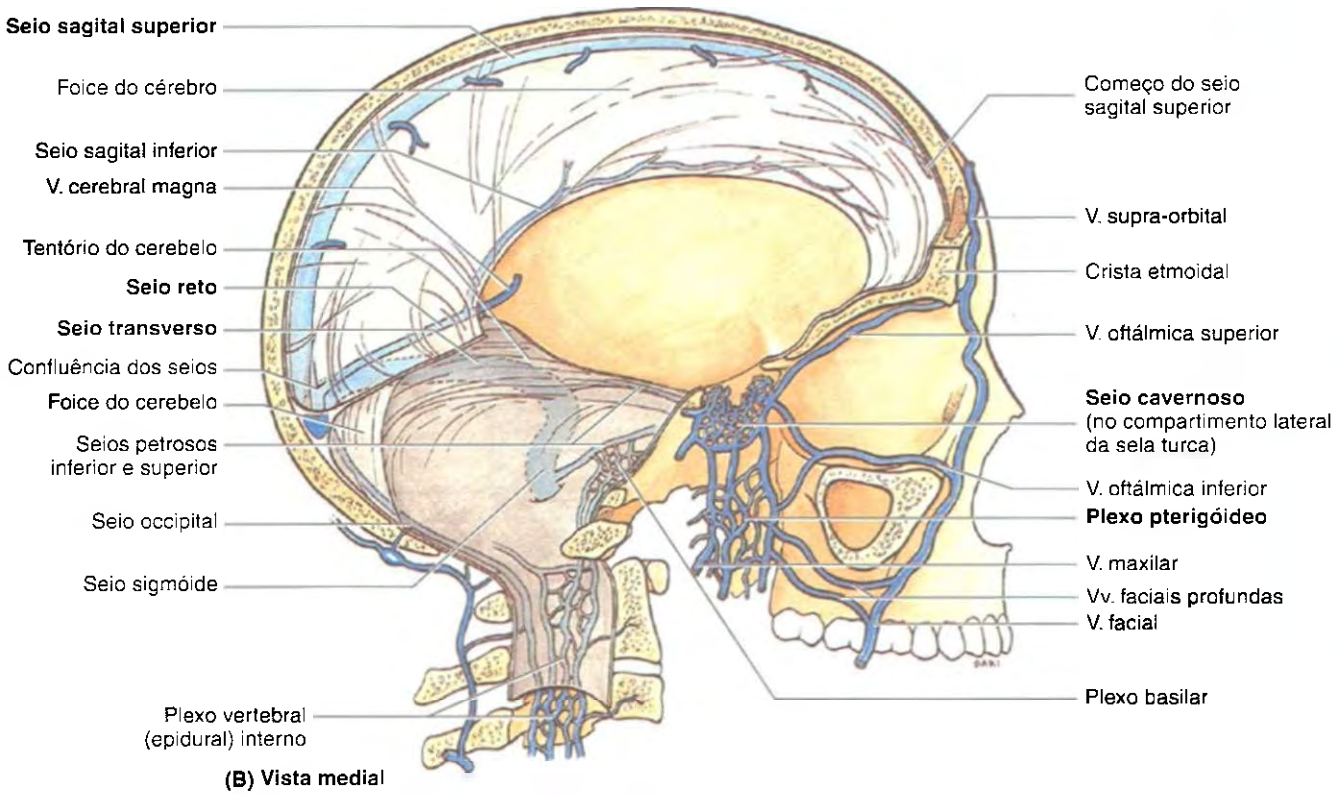


Fig. 7.18 (*Continuação*) **B. Seios venosos durais e suas comunicações.** Os seios cavernosos se situam de cada lado do corpo do esfenóide. Observe que o seio cavernoso se comunica anteriormente com a veia facial através das veias oftálmicas superior e inferior. O seio cavernoso também se comunica inferiormente com o plexo venoso pterigóideo e posteriormente com o plexo basilar que, por sua vez, se comunica com o plexo venoso vertebral interno.

O **tentório do cerebelo**, a segunda maior invaginação da dura-máter, é um grande septo crescentiforme que separa os lobos occipitais dos hemisférios cerebrais do cerebelo. O tentório do cerebelo está fixado rostralmente aos processos clinóides do esfenóide, rostro-lateralmente à parte petrosa do temporal e póstero-lateralmente à face interna do occipital e parte do parietal. A foice do cérebro está fixada no tentório do cerebelo e o mantém para cima, dando-lhe uma aparência semelhante à de uma tenda (do lat. *tentorium*, tenda). O formato semelhante ao de uma tenda do tentório do cerebelo divide a cavidade do crânio em compartimentos supratentorial e infratentorial. O compartimento supratentorial é dividido em metades direita e esquerda pela foice do cérebro. Sua margem ântero-medial côncava é livre, produzindo um espaço — a **incisura do tentório** (veja Fig. 7.21, *A* e *B*) — através do qual o tronco encefálico estende-se da fossa posterior do crânio até a fossa média do crânio.

A **foice do cerebelo** é uma invaginação vertical da dura-máter que se situa abaixo do tentório do cerebelo na parte posterior da fossa posterior do crânio; separa parcialmente os hemisférios cerebelares.

O **diafragma da sela**, a menor invaginação da dura-máter, é uma lâmina circular da dura-máter que se encontra suspensa entre os processos clinóides, formando um teto sobre a fossa hipofisial no esfenóide (Fig. 7.18*A*). O diafragma da sela recobre a hipófise nesta fossa e possui uma abertura para a passagem do infundíbulo (pedículo) e das veias hipofisiais.

Herniação do Tentório

A incisura do tentório é a abertura situada no tentório do cerebelo para o tronco encefálico — ligeiramente maior do que é necessário para acomodar o mesencéfalo. Por essa razão, *lesões que ocupam espaço* — como os tumores situados no compartimento supratentorial — produzem aumento da pressão intracraniana e podem fazer com que parte do lobo temporal adjacente do cérebro sofra herniação através da incisura do tentório. Durante a *herniação do tentório*, o lobo temporal pode ser lacerado pelo resistente tentório do cerebelo e o nervo oculomotor (NC III) pode ser estirado, comprimido ou ambos. *Lesões ao nervo oculomotor* podem produzir paralisia dos músculos extrínsecos do olho supridos pelo NC III.

Abaulamento do Diafragma da Sela

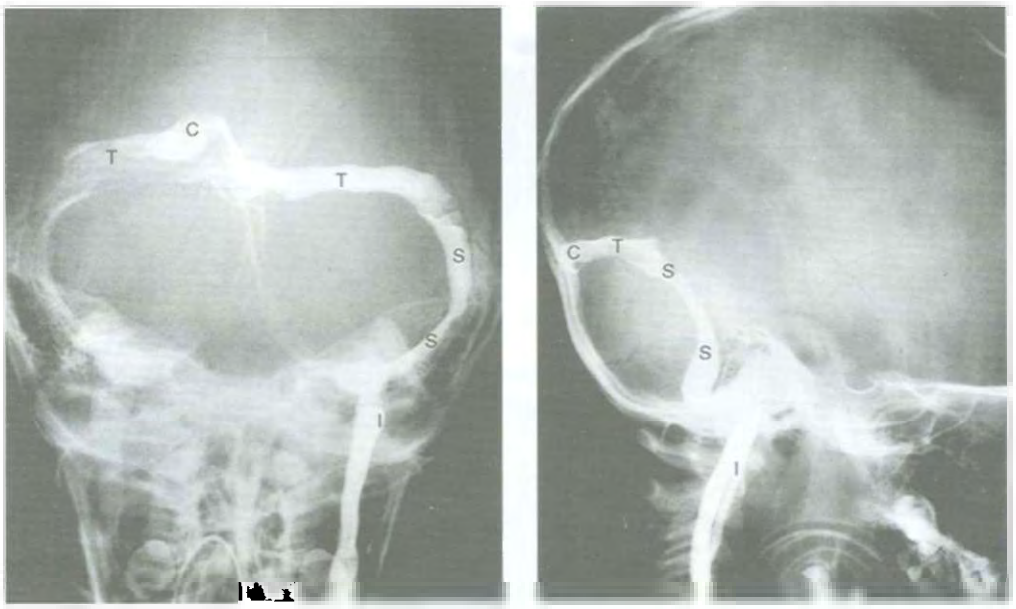
Tumores hipofisários podem estender-se para cima através da abertura no diafragma da sela ou causar abaulamento do diafragma. Estes tumores, freqüentemente, expandem o diafragma da sela, produzindo sintomas endócrinos precoces ou tardios (i.e., antes ou depois do aumento do diafragma da sela). A extensão para cima de um tumor pode causar sintomas visuais devido à compressão do quiasma óptico (do lat. *chiasma opticum*), o local onde as fibras do nervo óptico se cruzam.

Seios Venosos da Dura-máter

Os seios venosos da dura-máter são espaços revestidos com endotélio entre as camadas periosteal e meníngea da dura-máter; estes seios se formam onde os septos da dura-máter se fixam (Figs. 7.18 e 7.19). Grandes veias provenientes da face do cérebro esvaziam-se nestes seios e todo o sangue proveniente do encéfalo basicamente drena através deles para as veias jugulares internas (Fig. 7.19).

O **seio sagital superior** se situa na margem fixa, convexa, da foice do cérebro (Fig. 7.18). Começa na crista etmoidal e termina perto da protuberância occipital interna (Fig. 7.20) na **confluência dos seios**, um local de encontro dos seios sagital superior, reto, occipital e transverso (Fig. 7.19).

Aesculapius



(A) Vista ântero-posterior (B) Vista lateral

Fig. 7.19 **Venogramas dos seios durais.** Após uma injeção de corante radiopaco no sistema arterial, esperou-se tempo suficiente para que o corante circulasse através dos capilares do cérebro e se acumulasse nos seios venosos durais para que fossem realizados estudos radiográficos ântero-posterior (AP) e lateral. *C*, confluência dos seios; *T*, seio transverso; *S*, seio sigmóide; *I*, veia jugular interna. Na vista AP (**A**), observe a dominância do lado esquerdo na drenagem da confluência dos seios. (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada).

O seio sagital superior recebe as veias superiores do cérebro e comunica-se, de cada lado, através de aberturas semelhantes a fendas, com as **lacunas laterais** — expansões laterais do seio sagital superior (Fig. 7.17).

As **granulações aracnóideas** (coleções de vilosidades aracnóideas) são prolongações em tufos da aracnóide-máter que se projetam, através da camada meníngea da dura-máter, até os seios venosos, especialmente até as lacunas laterais, e efetuam a transferência do líquido cerebrospinal para o sistema venoso (Figs. 7.17 e 7.18*A*). Estas pequenas elevações de aspecto carnudo podem ser grandes o suficiente para corroer o osso, formando depressões na calvária (Fig. 7.4*B*). Normalmente são observadas nas adjacências dos seios sagital superior, transverso e nas proximidades de alguns outros seios venosos da dura-máter. As vilosidades ou granulações aracnóideas são estruturalmente adaptadas para o transporte de líquido cerebrospinal proveniente do espaço subaracnóideo para o sistema venoso (ver, adiante, a seção Absorção do Líquido Cerebrospinal). Para mais informação, veja Haines (1997).

O **seio sagital inferior** (Fig. 7.18*B*), muito menor do que o seio sagital superior, corre na margem livre, côncava, inferior da foice do cérebro e termina no seio reto.

O **seio reto** (do lat. *sinus rectus*) é formado pela união do seio sagital inferior com a **veia magna do cérebro**. Corre ínfero-posteriormente ao longo da linha de fixação da foice do cérebro até o tentório do cerebelo, onde se une à confluência dos seios.

Os **seios transversos** passam lateralmente à confluência dos seios, sulcando os occipitais e os ângulos póstero-inferiores dos parietais (Figs. 7.19–7.21). Os seios transversos seguem ao longo das margens fixas póstero-laterais do tentório do cerebelo e depois tornam-se seios sigmóides à medida que se aproximam da face posterior da parte petrosa dos temporais. O sangue recebido pela **confluência dos seios** é drenado pelos seios transversos, mas raramente de maneira idêntica. Normalmente o seio esquerdo é dominante (maior).

Os **seios sigmóides** seguem trajetos em forma de S na fossa posterior do crânio, formando sulcos profundos nos ossos temporal e occipital (Figs. 7.20 e 7.21*A*). Cada seio sigmóide curva-se anteriormente e, depois, continua-se inferiormente como veia jugular interna depois de atravessar o forame jugular (Fig. 7.21*B*).

O **seio occipital** situa-se na margem fixa da foice do cerebelo (Fig. 7.18*B*) e termina, acima, na confluência dos seios (Fig. 7.19). O seio occipital comunica-se abaixo com o plexo vertebral interno.

O **seio cavernoso**, ou compartimento lateral da sela, está situado bilateralmente em cada lado da sela turca na face superior do corpo oco do esfenóide, que contém o seio (aerífero) esfenoidal (Figs. 7.18*B* e 7.21). Cada compartimento da sela contém um seio cavernoso que consiste em um plexo de veias com paredes extremamente finas e

- Estende-se da fissura orbital superior, anteriormente, até o ápice da parte petrosa do temporal, posteriormente
- Recebe sangue proveniente das veias oftálmicas superior e inferior, veia cerebral superficial média e seio esfenoparietal.

Os canais venosos situados nestes seios comunicam-se através de canais venosos anteriores e posteriores ao infundíbulo da hipófise — os **seios intracavernosos** (Fig. 7.21, *A* e *B*) — e, algumas vezes, através de veias abaixo da hipófise. Os seios cavernosos drenam póstero-inferiormente através dos **seios petrosos superior** e **inferior** e das veias emissárias para os **plexos pterigóideos** (Figs. 7.18*B* e 7.21*B*). Dentro de cada seio ou compartimento encontra-se a **artéria carótida interna** com seus pequenos ramos (Fig. 7.21*C*), circundada pelo plexo carótico de nervos simpáticos e o nervo abducente (NC VI). *De cima para baixo, a parede lateral do seio cavernoso incorpora:*

- O nervo oculomotor
- O nervo troclear (NC IV)
- O nervo trigêmeo (NC V_1 e, raramente, o NC V_2).

Estes nervos cranianos estão embainhados na parede lateral do seio.

Os **seios petrosos superiores** correm das extremidades posteriores das veias incluídas no seio cavernoso para os seios transversos, no local onde estes seios se curvam para baixo para formar os seios sigmóides (Fig. 7.21*B*). Cada seio petroso superior se situa na margem fixa ântero-lateral do tentório do cerebelo, que está fixado na margem superior (crista ou sulco) da parte petrosa do temporal (Fig. 7.20).

Os **seios petrosos inferiores** também começam na extremidade posterior do seio cavernoso, inferiormente. Cada seio petroso inferior corre em um sulco entre a parte petrosa do temporal e a parte basilar do occipital (Fig. 7.20). Os seios petrosos inferiores drenam as veias do seio cavernoso lateral, diretamente para a origem das veias jugulares internas.

Aesculapius

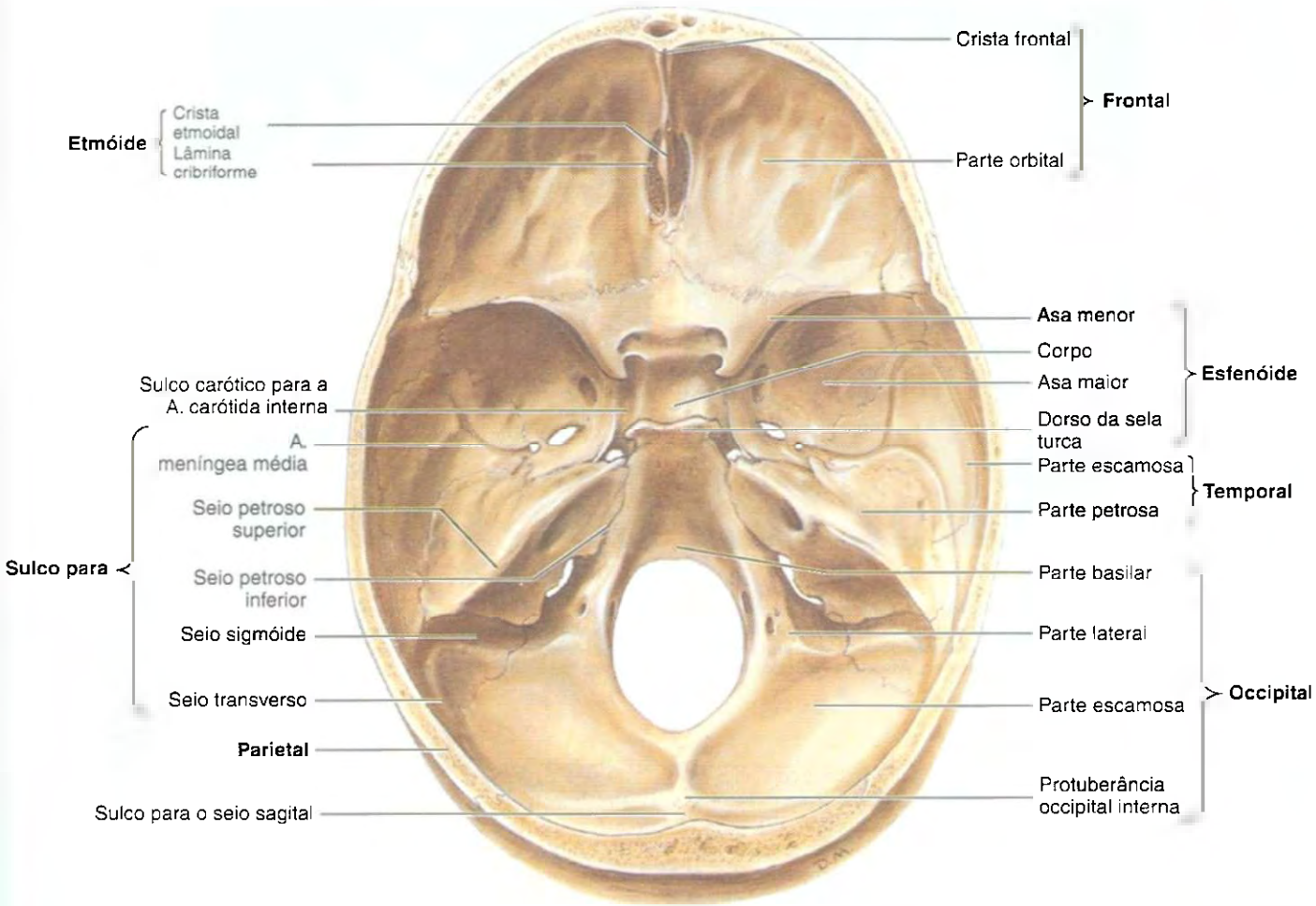


Fig. 7.20 Interior da base do crânio. Vista superior. Observe a protuberância occipital interna, formada em relação à confluência dos seios e os sulcos formados na base do crânio pelos seios venosos durais (e.g., o seio sigmóide). Os sulcos para os seios transversos e petrosos superiores também são locais de fixação do tentório do cerebelo (do lat. *tentorium cerebelli*).

O **plexo** (seio) **basilar** conecta os seios petrosos inferiores e comunica-se inferiormente com o plexo vertebral interno (Fig. 7.18*B*).

Veias emissárias conectam os seios venosos da dura-máter com as veias fora do crânio. Embora sejam destituídas de válvulas e o sangue possa fluir em ambas as direções, o fluxo nas veias emissárias é, geralmente, para longe do cérebro. O tamanho e a quantidade de veias emissárias variam. Uma *veia emissária frontal* está presente em crianças e alguns adultos. Passa através do forame cego do crânio, conectando o seio sagital superior com as veias do seio frontal e cavidades nasais. Uma *veia emissária parietal*, que pode ser bilateralmente par, passa através do forame parietal situado na calvária, conectando o seio sagital superior com as veias externas a ele, especialmente aquelas situadas no escalpo. Uma **veia emissária mastóidea** (Fig. 7.22) passa através do forame mastóideo e conecta cada seio sigmóide com a veia occipital ou auricular posterior. Uma *veia emissária condilar posterior* também pode estar presente e passa através do canal condilar, conectando o seio sigmóide com o plexo suboccipital de veias.

Oclusão das Veias do Cérebro e dos Seios Venosos da Dura-máter

A oclusão das veias do cérebro e seios venosos da dura-máter pode resultar de um trombo, tromboflebite ou tumores (e.g., meningiomas). Os seios da dura-máter que mais freqüentemente sofrem trombose são os seios transverso, cavernosos e sagital superior (Fishman, 1995a).

As veias faciais constituem conexões clinicamente importantes com os seios cavernosos através das veias oftálmicas superiores (Fig. 7.18*B*) *A trombose do seio cavernoso* normalmente resulta de infecções na órbita, seios paranasais e parte superior da face (o triângulo de risco [ver, anteriormente, o boxe Tromboflebite na Veia Facial]). Em pacientes com tromboflebite da veia facial, pedaços de um coágulo infectado podem estender-se para o seio cavernoso, produzindo *tromboflebite do seio cavernoso*. A infecção normalmente envolve apenas um seio, inicialmente, mas pode propagar-se para o lado oposto através dos seios intercavernosos. A trombose séptica do seio cavernoso freqüentemente resulta no desenvolvimento de *meningite aguda*.

Metástases de Células Tumorais para os Seios da Dura-máter

Os seios basilar e occipital comunicam-se através do forame magno com os *plexos venosos vertebrais internos (epidurais)* (Fig. 7.18*B*). Como estes canais venosos são destituídos de válvulas, a compressão do tórax, abdome ou da pelve — como ocorre durante uma tosse e esforço violentos — pode forçar o sangue venoso destas regiões a ir para o sistema venoso vertebral ▶

Aesculapius

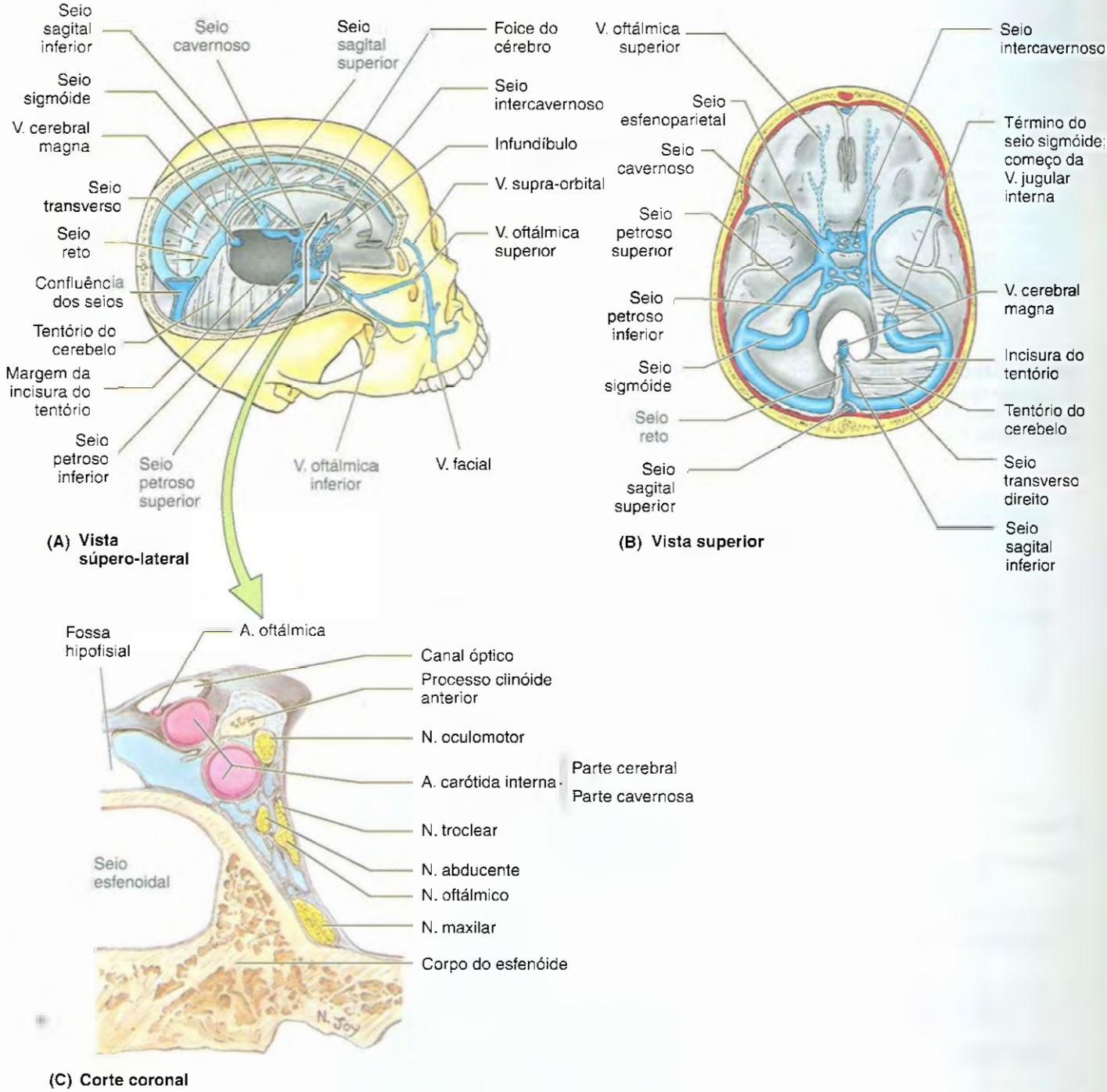


Fig. 7.21 Seios venosos da dura-máter. O sangue proveniente do cérebro drena para os seios que são formados no interior da dura-máter. **A.** Vista súpero-lateral direita. O cérebro e parte da calvária foram removidos para mostrar os seios relacionados com a foice do cérebro (do lat. *falx cerebri*) e com o tentório do cerebelo. **B.** Vista superior do interior da base do crânio, mostrando a maioria das comunicações dos seios cavernosos (a comunicação inferior com o plexo pterigóideo é uma exceção notável) e a drenagem da confluência dos seios. Observe que as veias oftálmicas drenam para o seio cavernoso. **C.** Vista anterior de um corte coronal do seio cavernoso direito e o corpo do esfenóide. Este seio venoso está situado bilateralmente na face lateral do corpo do esfenóide — contendo o seio esfenoidal — e a fossa hipofisal, acima. Observe que os nervos cranianos III, IV, V_1 e V_2 estão em uma bainha na parede lateral do seio e que a artéria carótida interna é circundada pelo plexo carótico interno dos nervos simpáticos (não desenhado) à medida que ela e o nervo abducente (NC VI) passam através do seio cavernoso. Observe que a artéria carótida interna, tendo feito uma curva acentuada, é secionada duas vezes; a seção inferior da artéria é feita quando a artéria passa anteriormente ao longo do sulco carótico em direção à curva acentuada (parte cavernosa); a seção superior é feita quando a artéria passa posteriormente a partir da curvatura para se unir ao círculo arterial do cérebro (círculo de Willis — parte cerebral). A artéria oftálmica se ramifica desta última parte.

Aesculapius

interno e daí para os seios venosos da dura-máter. Como resultado, o pus em abscessos e tumores situados nestas regiões podem propagar-se para as vértebras e o cérebro.

Fraturas da Base do Crânio

Nas fraturas da base do crânio, a artéria carótida interna pode se romper dentro do seio cavernoso, produzindo uma *fístula arteriovenosa*. O sangue arterial corre para o seio cavernoso, aumentando-o e forçando o sangue para as veias comunicantes, especialmente as veias oftálmicas. Como resultado, o olho salienta-se (*exoftalmia*) e a túnica conjuntiva torna-se ingurgitada (*quemose*). O olho saliente pulsa em sincronia com o pulso da artéria radial, um fenômeno conhecido como *exoftalmia pulsátil*. Como os NC III, NC IV, NC V_1, NC V_2 e NC VI situam-se na parede lateral do seio cavernoso, ou próximo dele, estes nervos também podem ser afetados quando o seio é lesado.

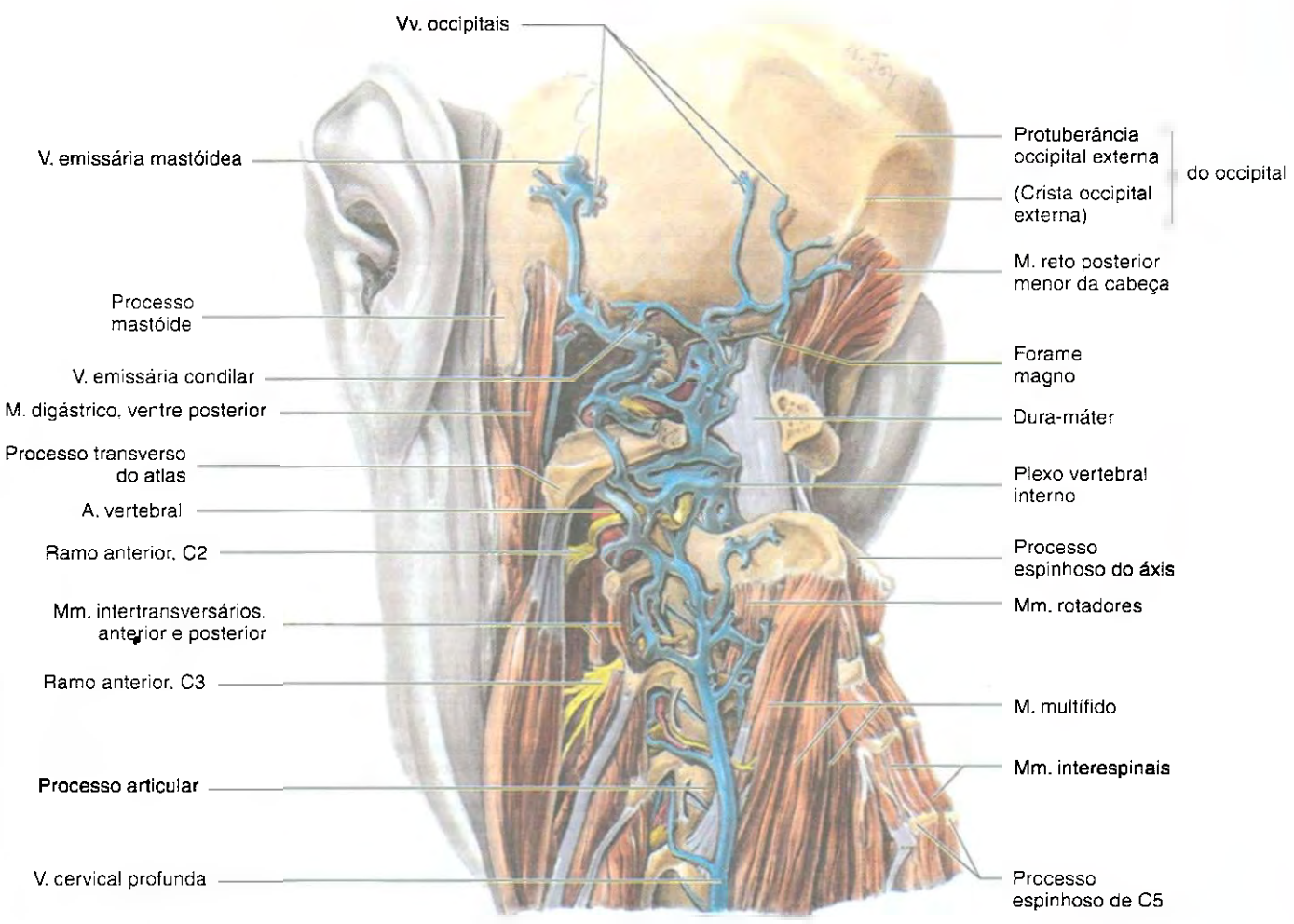
Vascularização da Dura-máter

As **artérias da dura-máter** fornecem mais sangue para a calvária do que para a dura-máter. A maior das artérias meníngeas, a **artéria meníngea média** (Fig. 7.17), é um ramo da artéria maxilar. Entra no assoalho da fossa média do crânio através do **forame espinhoso**, corre lateralmente na fossa, e curva-se súpero-anteriormente sobre a asa maior do esfenóide, onde ela se divide em ramos anterior e posterior. O **ramo anterior da artéria meníngea média** corre acima do ptério e depois curva-se para trás para subir em direção ao vértice do crânio. Um golpe no lado da cabeça pode fraturar os ossos que formam o ptério e romper os ramos da artéria meníngea média. O **ramo posterior da artéria meníngea média** corre póstero-superiormente e ramifica-se sobre a face posterior do crânio. Pequenas áreas da dura-máter são supridas por outras artérias: ramos meníngeos das artérias oftálmicas, ramos das artérias occipitais e pequenos ramos das artérias vertebrais.

As **veias da dura-máter** acompanham as artérias meníngeas, freqüentemente em pares (Fig. 7.17), e também podem ser dilaceradas em fraturas da calvária. As **veias meníngeas médias** acompanham a artéria meníngea média, deixam a cavidade do crânio através do forame espinhoso ou forame oval e drenam para o **plexo pterigóideo** (Fig. 7.18*B*).

Suprimento Nervoso da Dura-máter

O suprimento nervoso da dura-máter das fossas anterior e média do crânio é amplamente originário de ramos do nervo trigêmeo. Os *ramos meníngeos anteriores* dos **nervos etmoidais** (NC V_1) e os ramos meníngeos dos **nervos maxilar** e **mandibular** suprem a dura-máter da fossa anterior do crânio (Fig. 7.23). A dura-máter da fossa média do crânio é suprida principalmente pelos ramos dos nervos cervicais NC V_2 e NC V_3. A dura-máter da fossa posterior do crânio é suprida



Vista póstero-lateral

Fig. 7.22 Dissecação profunda da região suboccipital. Observe o sistema venoso vertebral e suas numerosas intercomunicações e conexões (e.g., através do forame magno e do forame mastóide e canal condilar com os seios venosos intracranianos) entre as lâminas e através dos forames intervertebrais (IV), plexo venoso vertebral interno; comunicando-se com as veias do escalpo, com as veias em torno da artéria vertebral e, através da veia cervical profunda, com a veia braquiocefálica, inferiormente.

Aesculapius

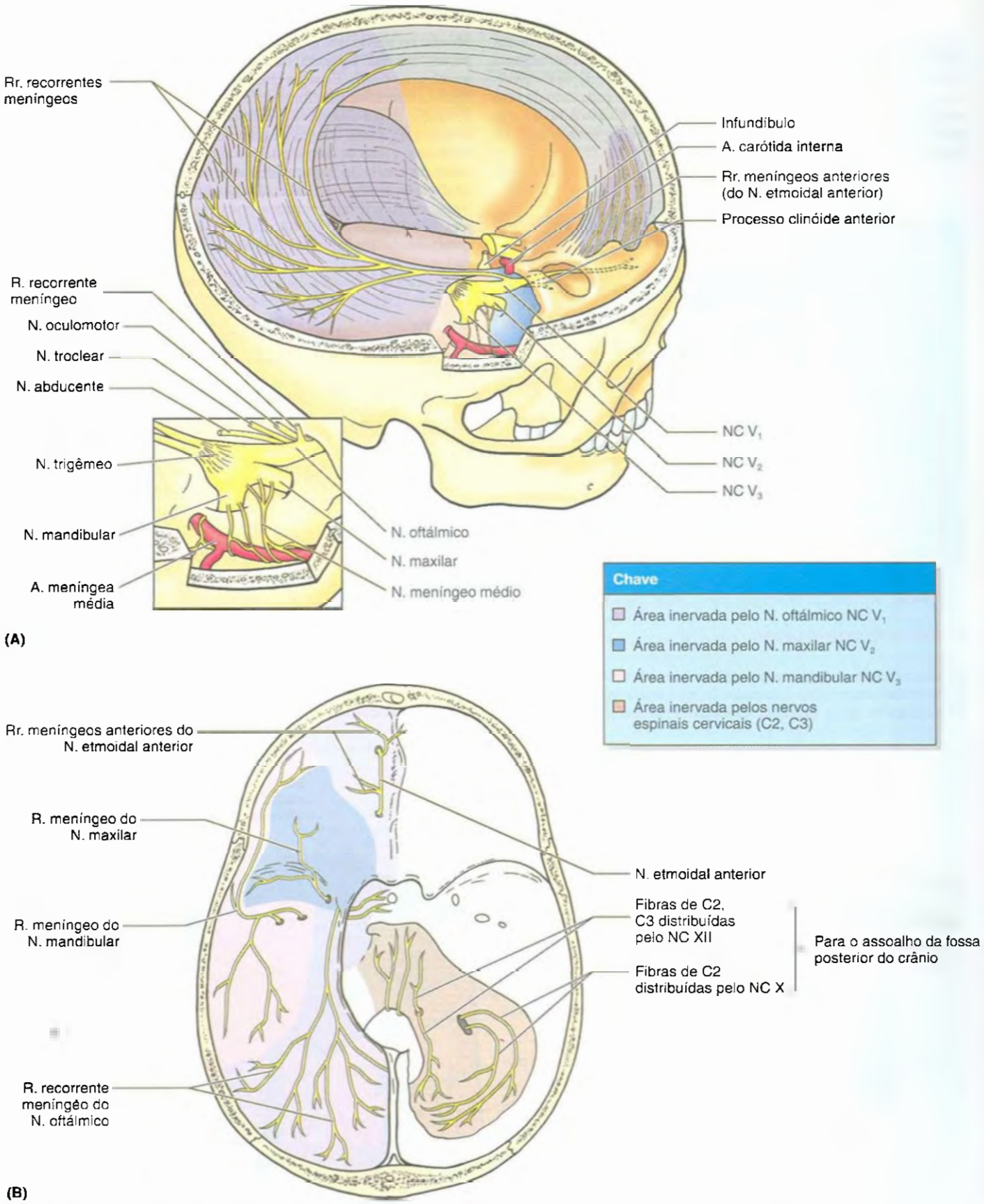


Fig. 7.23 Inervação da dura-máter. A. O lado direito da calvária e o cérebro foram removidos e o nervo trigêmeo (NC V) foi cortado. Observe que a dura-máter da fossa anterior do crânio é suprida pelo nervo oftálmico (NC V_1) através dos ramos meníngeos dos nervos etmoidais. A dura-máter da fossa média do crânio é inervada pelos ramos meníngeos dos nervos maxilar (NC V_2) e mandibular (NC V_3). A dura-máter do teto da fossa posterior do crânio (tentório do cerebelo) é suprida pelos ramos meníngeos do nervo oftálmico. Observe que fibras nervosas autônomas passam para os vasos sangüíneos (e.g., a artéria meníngea média). **B.** Vista superior da face interna da base do crânio, mostrando que a dura-máter é suprida pelos ramos dos nervos trigêmeo e cervical. Observe que a dura-máter no assoalho da fossa posterior do crânio recebe ramos meníngeos dos nervos vago (NC X) e hipoglosso (NC XII), os quais contêm fibras espinais cervicais (C2 e C3).

Aesculapius

pelos ramos tentoriais do nervo oftálmico e pelos ramos sensitivos das raízes posteriores dos nervos de C1 até C3 e podem receber alguma inervação proveniente do nervo vago (NC X). Terminações sensitivas são mais numerosas na dura-máter ao longo de cada lado do seio sagital superior e no tentório do cerebelo do que no assoalho do crânio. Fibras para dor são numerosas onde as artérias e veias correm na dura-máter.

Origem Dural das Cefaléias

A dura-máter é sensível à dor, especialmente onde está relacionada com os seios venosos e as artérias meníngeas. Conseqüentemente, tracionar as artérias na base do crânio ou as veias próximas do vértice, onde perfuram a dura-máter, causa dor. Embora as causas da cefaléia sejam numerosas (Raskin, 1995), acredita-se que a distensão do escalpo ou dos vasos meníngeos (ou ambos) possa ser uma causa. Muitas cefaléias parecem ser de origem dural, como as cefaléias que ocorrem após uma *punção espinal lombar para remoção do líquido cerebrospinal* (veja Cap. 4) que, se acredita, resultam de um estímulo das terminações nervosas sensitivas situadas na dura-máter. Quando o líquido cerebrospinal é removido, o cérebro desce ligeiramente, tracionando a dura-máter; isto pode causar dor e cefaléia. Por esta razão, pede-se aos pacientes para manter suas cabeças abaixadas após uma punção lombar para minimizar ou evitar cefaléias.

Pia-aracnóide-máter

A pia-aracnóide-máter (combinação da pia-máter com a aracnóide-máter-máter) desenvolve-se a partir de uma única camada de mesênquima que envolve o encéfalo embrionário (Moore e Persaud, 1998). Mesmo no adulto, a aracnóide-máter e a pia-máter são na realidade as partes "visceral" e parietal da mesma camada, as *leptomeninges* (do *G.* membranas finas). Espaços cheios de líquido formam-se dentro desta camada e unem-se para formar o **espaço subaracnóideo** (Fig. 7.24). A derivação da pia-aracnóide a partir de uma única camada embrionária é evidente no adulto através de numerosas **trabéculas aracnóideas** semelhantes a teias de aranha que passam entre a aracnóide-máter e a pia-máter, as quais dão à aracnóide-máter seu nome (do *G.*, semelhante a uma teia de aranha). As trabéculas são compostas de fibroblastos achatados, irregularmente formados, que se estendem sobre a espaço subaracnóideo (Haines, 1997). A pia-máter e a aracnóide-máter estão em continuidade imediatamente proximal com a saída dos nervos da dura-máter.

A **aracnóide-máter** contém fibroblastos, fibras colágenas e algumas fibras elásticas. Embora fina, a aracnóide-máter é espessa o suficiente para ser manipulada com pinças. A aracnóide-máter avascular, intimamente aplicada à camada meníngea da dura-máter, não está fixada a ela; é mantida contra a face interna da dura-máter por pressão do líquido cerebrospinal.

A **pia-máter** é uma membrana ainda mais fina altamente vascularizada por uma rede de finos vasos sangüíneos. A pia-máter é difícil de ver mas dá à superfície do encéfalo uma aparência brilhante. A pia-máter adere à superfície do encéfalo e segue todo o seu contorno. Quando as artérias cerebrais penetram no córtex cerebral, a pia-máter as segue por uma pequena distância, formando uma **bainha pial** e um espaço periarterial.

Espaços Meníngeos

Três espaços meníngeos estão relacionados com as meninges cranianas:

- *A interface crânio-dural ("espaço" extradural ou epidural)* normalmente não é um espaço real mas apenas um espaço potencial entre os ossos do crânio e a camada periosteal externa da dura-máter porque esta está fixada aos ossos. Torna-se um espaço real apenas

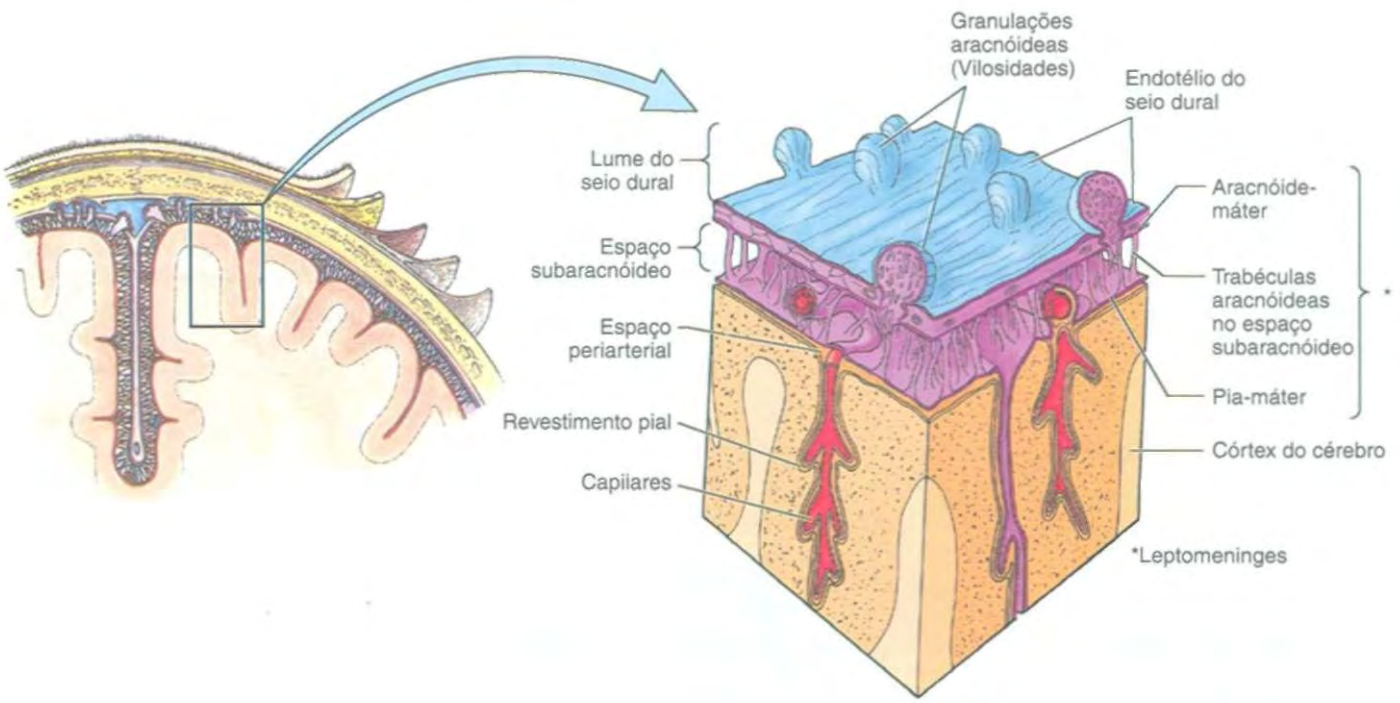


Fig. 7.24 Corte coronal do vértice do crânio ilustrando as meninges e o espaço subaracnóideo. Observe que a cavidade subaracnóidea separa a aracnóide e a pia-máter. O local principal de absorção do líquido cerebrospinal (LCE) no sistema venoso é através das granulações aracnóideas (vilosidades) que se projetam nos seios venosos durais, especialmente no seio sagital superior e lacunas venosas adjacentes (veja Fig. 7.17).

Aesculapius

patologicamente, por exemplo, quando o sangue proveniente dos vasos meníngeos lacerados afastam o periósteo do crânio e se acumula.

- *A interface ou junção dura-aracnóide ("espaço subdural")* é, do mesmo modo, normalmente apenas um espaço potencial que pode se desenvolver na camada celular do limite dural após um golpe na cabeça (Haines, 1997).
- *O espaço subaracnóideo*, entre a aracnóide-máter e a pia-máter, é um espaço real que contém líquido cerebrospinal, células trabeculares, artérias e veias.

Embora seja comumente afirmado que o encéfalo "flutua" no líquido cerebrospinal, o encéfalo encontra-se suspenso, no espaço subaracnóideo cheio de líquido cerebrospinal, pelas trabéculas aracnóideas.

Leptomeningite

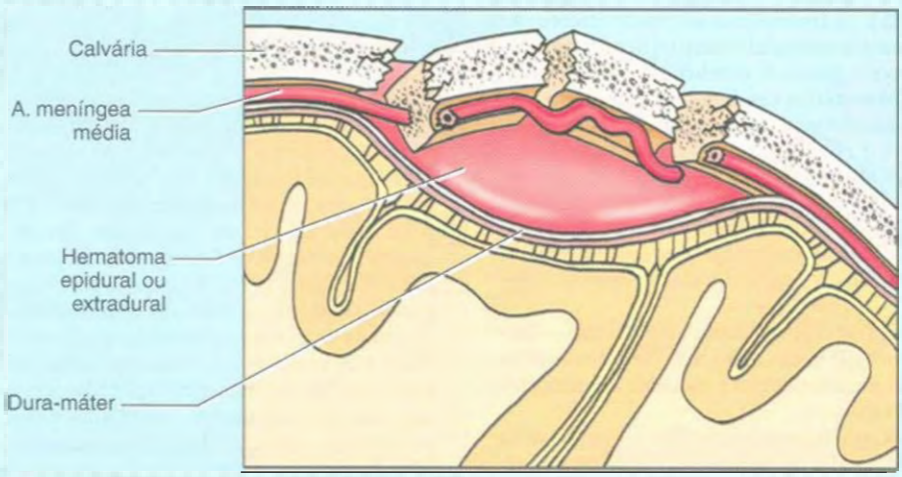
A leptomeningite é uma inflamação das leptomeninges resultante de microrganismos patogênicos. A infecção e inflamação normalmente são confinadas ao espaço subaracnóideo e à pia-máter (Miller e Jubelt, 1995). A bactéria pode penetrar no espaço subaracnóideo através do sangue (*septicemia* — "envenenamento do sangue") ou propagar-se a partir de uma infecção do coração, dos pulmões ou de outras vísceras. Os microrganismos também podem penetrar no espaço subaracnóideo a partir de uma fratura composta do crânio ou de uma fratura através dos seios nasais. *Meningite purulenta aguda* pode resultar de infecção com quase qualquer bactéria patogênica (e.g., *meningite meningocócica*). A inflamação das meninges constituída por pus, ou associada com pus, é chamada meningite purulenta.

Lesões da Cabeça e Hemorragia Intracraniana

Hemorragia extradural ou *epidural* é de origem arterial. O sangue proveniente de ramos lacerados de uma artéria meníngea média se acumula entre a camada periosteal externa da dura-máter e a calvária — normalmente após um golpe na cabeça — e forma um *hematoma extradural* ou *epidural*. Tipicamente, uma breve *concussão* (perda de consciência) ocorre, seguida por um intervalo lúcido de algumas horas. Mais tarde ocorrem sonolência e coma (inconsciência profunda). A compressão do cérebro ocorre à medida que a massa de sangue aumenta, exigindo drenagem do sangue e oclusão dos vasos hemorrágicos.

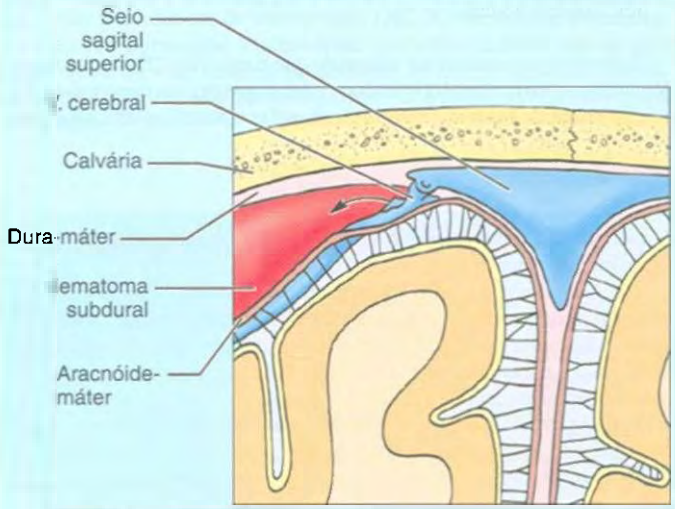
Um hematoma do limite dural é classicamente chamado *hematoma subdural*; contudo, este é um termo incorreto porque naturalmente não existe cavidade na junção dura-aracnóide. Hematomas nesta junção normalmente são causados por extravasamento de sangue que separa a camada celular do limite dural. Este sangue não se acumula dentro do espaço preexistente, mas, mais propriamente, cria um espaço na junção dura-aracnóide (Haines, 1997). *A hemorragia do limite dural* normalmente acontece após um golpe na cabeça que empurra o cérebro para dentro do crânio e o lesiona. O trauma precipitado pode ser trivial ou esquecido. O deslocamento do cérebro é maior em pessoas idosas nas quais ocorreu alguma diminuição do cérebro. A *hemorragia do limite dural é de origem tipicamente venosa e comumente resulta da laceração de uma veia do cérebro* (Fig. 7.18*B*) à medida que penetra no seio sagital superior (Haines, 1991). Embora a dura-máter e a aracnóide-máter sejam normalmente adjacentes e casualmente encontradas como duas faces de uma única membrana, o sangue pode acumular-se no espaço anormal que se forma quando o trauma as separa.

Hemorragia subaracnóidea é um extravasamento (escape) de sangue (comumente arterial) para a espaço subaracnóideo. A maioria das hemorragias subaracnóideas (aproximadamente 70%) resulta do *rompimento de um aneurisma sacular* (dilatação), como um aneurisma da artéria carótida interna. Algumas hemorragias subaracnóideas estão associadas com trauma da cabeça envolvendo fraturas do crânio e lacerações do cérebro. O sangramento para o espaço subaracnóideo resulta em irritação meníngea, dor de cabeça acentuada, rigidez do pescoço e freqüentemente perda da consciência.

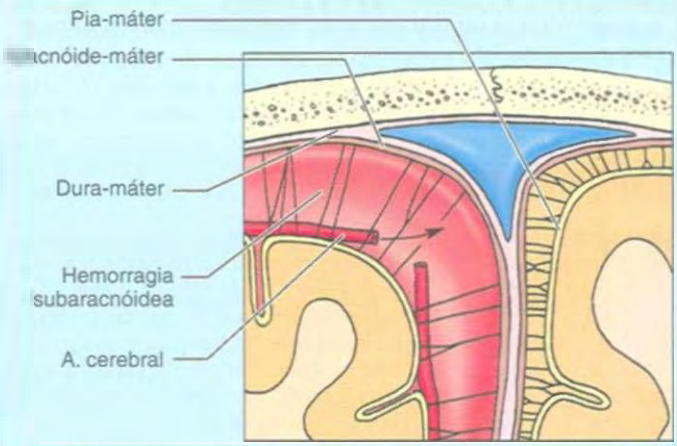


Hemorragia epidural ou extradural

Aesculapius



Margem dural (hematoma subdural)



Hemorragia subaracnóidea

Encéfalo

O encéfalo, composto do *cérebro, do cerebelo e do tronco encefálico* (mesencéfalo, ponte e medula oblonga), está alojado na cavidade do crânio — o espaço dentro do crânio ocupado pelo encéfalo, meninges e líquido cerebrospinal. O teto da cavidade do crânio é formado pela calvária e seu assoalho é formado pela base do crânio. A breve discussão a seguir, da estrutura macroscópica do encéfalo, mostra como o encéfalo se relaciona com o crânio, nervos cranianos, meninges e líquido cerebrospinal.

Partes do Encéfalo

Quando a calvária e a dura-máter são removidas, os *giros* (pregas), *sulcos* e *fissuras* do córtex cerebral tornam-se visíveis através da delicada camada da pia-máter (Fig. 7.25). As fissuras e os sulcos do cérebro são pontos de referência característicos que subdividem os hemisférios cerebrais em áreas menores (lobos e giros). O **cérebro** — a parte principal do encéfalo — inclui os hemisférios cerebrais e o diencéfalo mas não o tronco encefálico (medula oblonga, ponte e mesencéfalo).

- Os **hemisférios cerebrais** formam a maior parte do encéfalo, ocupando as fossas anterior e média e estendendo-se posteriormente sobre o tentório do cerebelo e o cerebelo (i.e., toda a cavidade supratentorial do crânio). A cavidade em cada hemisfério do cérebro, um *ventrículo lateral*, é parte do sistema ventricular do encéfalo (Fig. 7.26).
- O **diencéfalo** — composto do epitálamo, tálamo e hipotálamo — forma o núcleo central do encéfalo e *circunda o 3.° ventrículo* (Fig. 7.25*B*); a cavidade entre as metades direita e esquerda do diencéfalo forma este ventrículo estreito.
- O **mesencéfalo** — a parte rostral do tronco encefálico — situa-se na junção das fossas média e posterior do crânio; a cavidade do mesencéfalo forma um canal estreito — o **aqueduto do mesencéfalo** — que conduz o líquido cerebrospinal do 3.° ventrículo e dos ventrículos laterais para o 4.° ventrículo.
- A **ponte** — a parte do tronco encefálico entre o mesencéfalo, rostralmente, e a medula oblonga, caudalmente — situa-se na parte anterior da fossa posterior do crânio; a cavidade situada na ponte forma a parte superior do 4.° ventrículo.
- A **medula oblonga** — a subdivisão mais caudal do tronco encefálico, que é contínua com a medula espinal — situa-se na fossa posterior do crânio; a cavidade da medula oblonga forma a parte inferior do 4.° ventrículo.
- O **cerebelo** — a maior massa do encéfalo que se encontra dorsal à ponte e à medula oblonga e ventral à parte posterior do cérebro — situa-se abaixo do tentório do cerebelo na fossa posterior do crânio; consiste em dois hemisférios laterais unidos por uma parte média estreita, o verme.

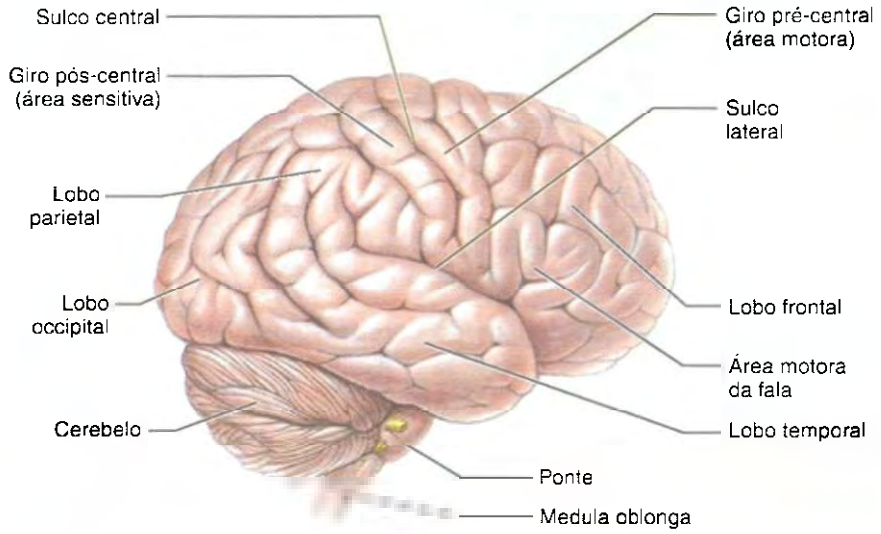
Onze ou doze nervos cranianos originam-se do encéfalo; todos deixam a cavidade do crânio. Possuem funções motora, parassimpática, e/ou sensitiva. Geralmente, estes nervos são envolvidos por uma bainha dural à medida que deixam o crânio; a bainha dural torna-se contínua com o tecido conectivo do epineuro. Para um resumo dos nervos cranianos, veja Cap. 9.

Lesões Cerebrais

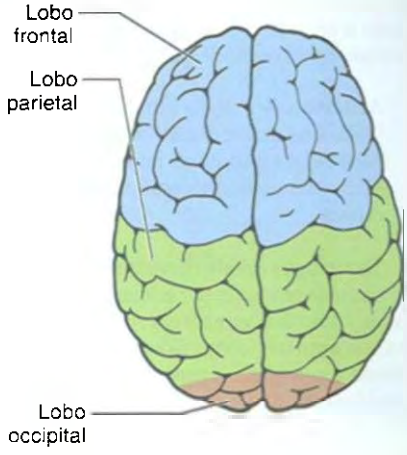
Concussão cerebral é uma perda repentina, transitória, da consciência imediatamente após uma lesão na cabeça. A consciência pode ser perdida por apenas 8 a 10 segundos, como ocorre em um nocaute durante uma luta de boxe. Com uma lesão mais grave, como aquela em um acidente de carro, a consciência pode ser perdida por horas e até mesmo dias. Se um paciente recobra a consciência dentro de 6 horas, o resultado a longo prazo é excelente (Rowland, 1995). Se o coma persiste por mais de 6 horas, normalmente ocorre lesão do tecido cerebral. Boxeadores profissionais estão especialmente em perigo devido à *encefalopatia traumática crônica* — a *síndrome do boxeador alcoólatra* — uma lesão no cérebro caracterizada por fraqueza nos membros inferiores, marcha cambaleante, lentidão dos movimentos musculares, tremores das mãos, fala hesitante e raciocínio lento (uso do cérebro). As lesões resultam da aceleração e desaceleração da cabeça que cisalham ou esticam os axônios (*lesão axônica difusa*). A parada repentina do movimento da cabeça faz com que o encéfalo atinja o crânio repentinamente estacionário.

Contusão cerebral (escoriação) é conseqüência de trauma no cérebro no qual a pia-máter se desprende da face lesada do cérebro e pode ser lacerada, permitindo que o sangue penetre no espaço subaracnóideo. A escoriação resulta de um impacto repentino do cérebro ainda em movimento contra o crânio subita- ▶

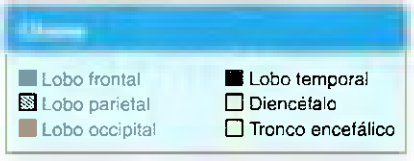
Aesculapius

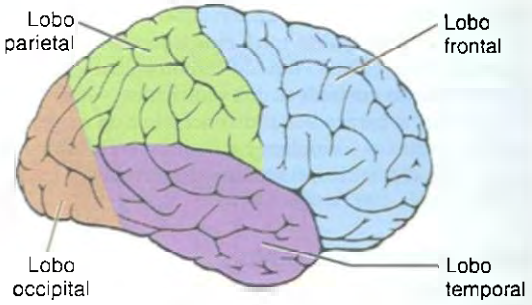


(A) Vista lateral direita do hemisfério cerebral

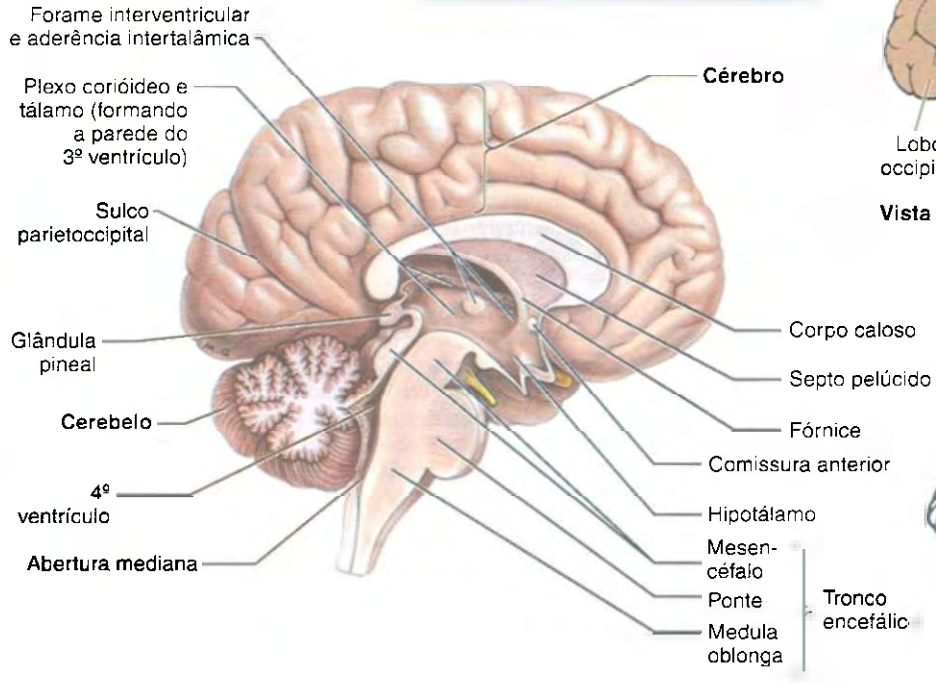


Vista superior dos hemisférios cerebrais direito e esquerdo

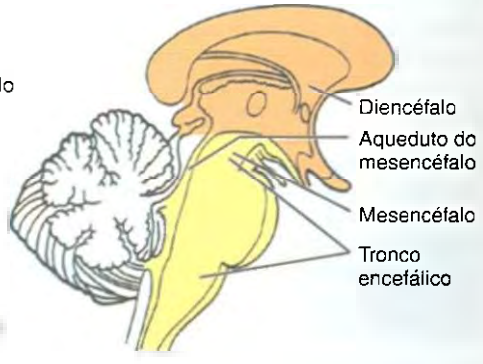




Vista lateral direita do hemisfério cerebral direito



(B) Vista medial do hemisfério cerebral esquerdo



Vista lateral direita do diencéfalo e tronco encefálico

Fig. 7.25 **Estrutura do cérebro. A.** Vistas superior e lateral direitas da face do cérebro. Observe os giros e sulcos dos lobos frontal, parietal e occipital. **B.** Corte mediano esquerdo do cérebro. Observe novamente que o córtex cerebral consiste em giros e sulcos. Observe as partes do tronco encefálico e os ventrículos do cérebro. No lado direito, observe os lobos do cérebro e o diencéfalo, o mesencéfalo e o tronco encefálico. Examine o aqueduto do mesencéfalo que conecta o 3.º e o 4.º ventrículos.

Aesculapius

▶ mente imóvel ou do movimento súbito do crânio contra o cérebro ainda imóvel. A contusão cerebral pode resultar em uma perda estendida de consciência.

Lacerações cerebrais (rasgadura do tecido neural) estão associadas com fraturas do crânio com afundamento ou ferimentos à bala. As lacerações resultam na ruptura dos vasos sangüíneos e sangramento no encéfalo e espaço subaracnóideo, aumentando a pressão intracraniana e a compressão cerebral. *A compressão cerebral pode ser produzida por:*

- Acúmulos de sangue intracraniano
- Obstrução da circulação ou absorção do líquido cerebrospinal
- Abscessos ou tumores intracranianos
- Edema do encéfalo, como tumefação associada com lesão na cabeça.

Tumefação cerebral resultante de uma lesão na cabeça pode ser causada em parte por edema cerebral. *Edema cerebral* é definido como um aumento no volume do encéfalo resultante de um aumento nos conteúdos de água e sódio (Fishman, 1995b). Edema cerebral acompanha uma ampla variedade de processos patológicos. ⊕

Sistema Ventricular do Encéfalo

O sistema ventricular do encéfalo consiste em *dois ventrículos laterais* e do *3.° e 4.° ventrículos*, medianos, conectados pelo *aqueduto do mesencéfalo* (Fig. 7.26). O líquido cerebrospinal — amplamente secretado pelos **plexos corióideos** dos ventrículos — enche estas cavidades e as cavidades subaracnóideas do encéfalo e da medula espinal. Os ventrículos, os plexos corióideos e o líquido cerebrospinal produzido pelos plexos são elementos essenciais na formação normal do encéfalo (Corbett et al., 1997).

Ventrículos do Encéfalo

Os **ventrículos laterais** — o 1.° e o 2.° ventrículos — são as maiores cavidades do sistema ventricular e ocupam grandes áreas dos hemisférios cerebrais. Cada ventrículo lateral abre-se, através de um **forame interventricular**, no 3.° ventrículo. O **3.° ventrículo** — uma cavidade semelhante a uma fenda entre as metades direita e esquerda do diencéfalo — é contínuo, póstero-inferiormente, com o **aqueduto do mesencéfalo**, um canal estreito situado no mesencéfalo que conecta o 3.° e 4.° ventrículos (Fig. 7.26*B*). O **4.° ventrículo** encontra-se na parte posterior da ponte e medula oblonga e estende-se ínfero-posteriormente. É contínuo, através do canal central situado na parte inferior da medula oblonga, com o **canal central** situado na medula espinal (Fig. 7.26*A*). O líquido cerebrospinal flui do 4.° ventrículo para a espaço subaracnóideo, através de uma única **abertura mediana** e de **aberturas laterais** pares. Estas aberturas são apenas meios pelos quais o líquido cerebrospinal penetra no espaço subaracnóideo. Se elas forem bloqueadas, o líquido cerebrospinal se acumula e os ventrículos se distendem, produzindo compressão dos hemisférios cerebrais. Para maiores informações sobre os ventrículos do encéfalo, veja Corbett et al. (1997).

Cisternas Subaracnóideas

Em determinados locais, principalmente na base do encéfalo, a aracnóide-máter e a pia-máter são amplamente separadas pelas **cisternas subaracnóideas** (Fig. 7.26*B*). Estas *grandes piscinas de líquido cerebrospinal* contêm artérias, veias e as raízes dos nervos cranianos em alguns casos (e.g., a **cisterna do quiasma** contém o **quiasma óptico** e as raízes dos nervos ópticos [NC II]). As cisternas normalmente são nomeadas de acordo com as estruturas relacionadas a elas. As *principais cisternas subaracnóideas incluem:*

- A **cisterna cerebelobulbar posterior** (do lat. *cisterna magna*) — a maior das cisternas subaracnóideas — encontra-se entre o cerebelo e a medula oblonga e recebe líquido cerebrospinal das aberturas do 4.° ventrículo.
- A "**cisterna pontina**" ("cisterna pré-pontina") — um extenso espaço ventral à ponte — é contínua inferiormente com a espaço subaracnóideo espinal.
- A **cisterna interpeduncular** — entre os pedúnculos cerebrais do mesencéfalo e as estruturas da fossa interpeduncular — contém o *círculo arterial do cérebro* (círculo de Willis [Fig. 7.2]).
- A **cisterna quiasmática** (cisterna do quiasma óptico) — abaixo e na frente do *quiasma óptico* — o ponto de interseção ou decussação das fibras do nervo óptico.
- A **cisterna colicular** (cisterna da veia cerebral magna) — entre a parte posterior do corpo caloso e a face superior do cerebelo.

Para uma descrição das outras cisternas subaracnóideas, veja Haines (1997).

Secreção do Líquido Cerebrospinal

O líquido cerebrospinal é produzido pelas células epiteliais (células ependimárias modificadas) dos **plexos corióideos** situados no ventrículo lateral e no 3.° e 4.° ventrículos (Figs. 7.25*B* e 7.26); 400 ml a 500 ml de líquido cerebrospinal são produzidos diariamente pelos plexos corióideos (Corbett et al., 1997). Os plexos corióideos consistem em fímbrias vasculares da pia-máter (tela corióidea) recobertas por células epiteliais cubóides e são invaginadas nos tetos do 3.° e 4.° ventrículos e nos assoalhos dos corpos e cornos inferiores dos ventrículos laterais.

Circulação do Líquido Cerebrospinal

O líquido cerebrospinal deixa os ventrículos laterais através dos **forames interventriculares** (Fig. 7.26*A*) e penetra no 3.° ventrículo. A partir daí, o líquido cerebrospinal passa através do **aqueduto do mesencéfalo** para o 4.° ventrículo. Deixa este ventrículo através de suas **aberturas mediana** e **laterais** e penetra no espaço subaracnóideo, que é contínuo em torno da medula espinal e póstero-superiormente sobre o cerebelo. Contudo, a maior parte do líquido cerebrospinal flui para as cisternas interpeduncular e colicular. O líquido cerebrospinal proveniente de diversas cisternas subaracnóideas flui para cima através dos sulcos e fissuras nas faces medial e súpero-lateral dos hemisférios cerebrais. O líquido cerebrospinal também passa para as extensões da espaço subaracnóideo em torno dos nervos cranianos, sendo as mais importantes aquelas que envolvem os nervos ópticos. Para maior informação sobre o movimento do líquido cerebrospinal através do sistema ventricular e espaço subaracnóideo, veja Cobertt et al. (1997).

Absorção do Líquido Cerebrospinal

O local principal de absorção do líquido cerebrospinal no sistema venoso é através das **granulações aracnóideas** (Figs. 7.24 e 7.26*A*) — *minúsculas protrusões em forma de tufo das vilosidades aracnóideas* nas paredes dos seios da dura-máter, especialmente o seio sagital superior e suas lacunas laterais (Fig. 7.17). A espaço subaracnóideo que contém líquido cerebrospinal estende-se até os núcleos das granulações. O líquido cerebrospinal penetra no sistema venoso através de dois caminhos (Cobertt et al., 1997):

- A maior parte do líquido cerebrospinal penetra no sistema venoso por transporte através das células das granulações aracnóideas até os seios venosos da dura-máter
- Um pouco do líquido cerebrospinal se move entre as células que formam as granulações aracnóideas.

Aproximadamente 330 ml a 380 ml de líquido cerebrospinal entram na circulação venosa diariamente.

Funções do Líquido Cerebrospinal

Junto com as meninges e a calvária, *o líquido cerebrospinal protege o encéfalo* propiciando um amortecedor contra traumas na cabeça. O líquido cerebrospinal situado no espaço subaracnóideo fornece a flutuabilidade necessária para impedir que o peso do encéfalo comprima as raízes dos nervos cranianos e vasos sangüíneos contra a face interna do crânio (Cobertt et al., 1997). Como o encéfalo é ligeiramente mais pesado que o líquido cerebrospinal, os giros na face basilar do cérebro

Aesculapius

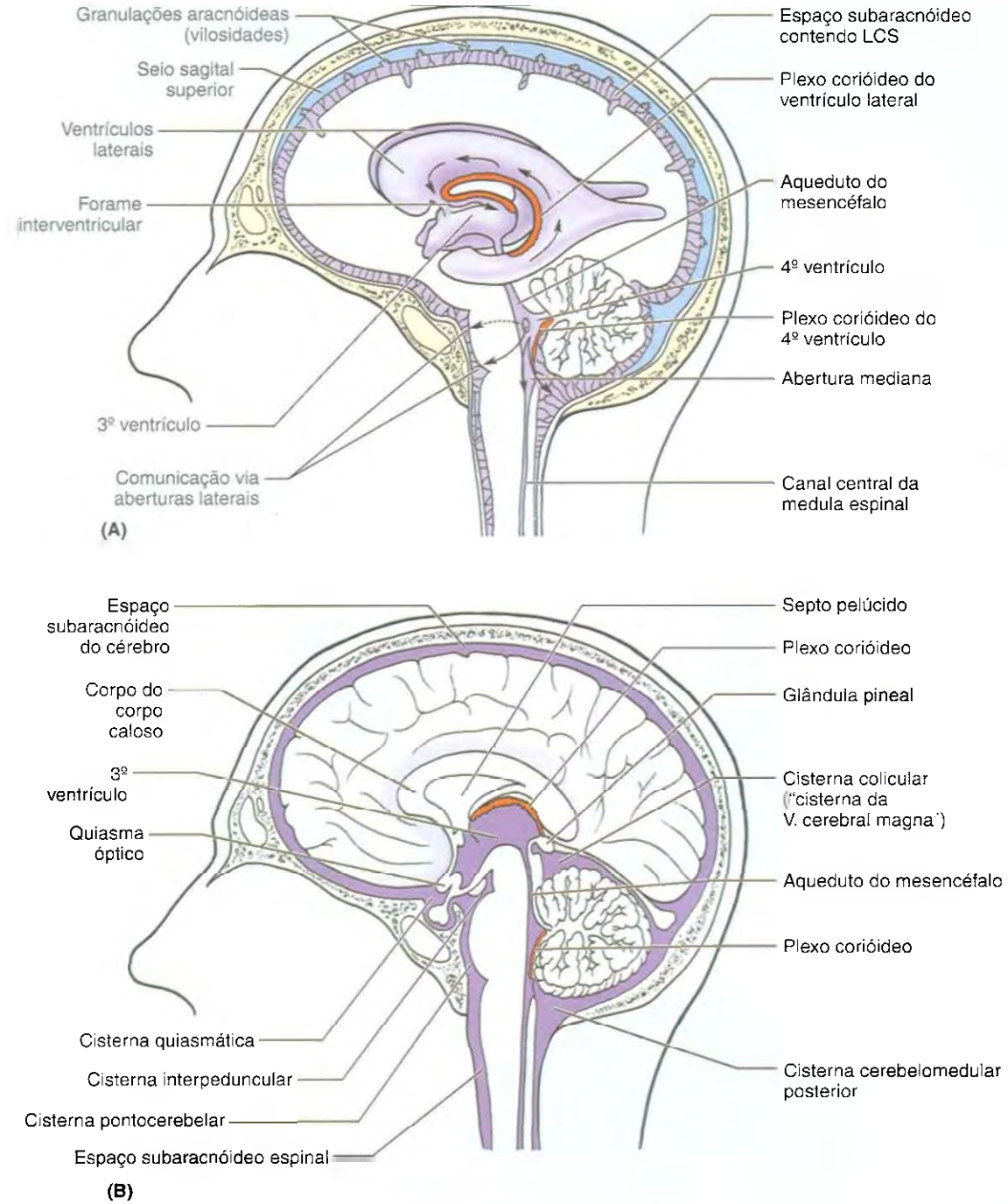


Fig. 7.26 Espaços subaracnóideos, ventrículos e cisternas subaracnóideas. Vistas diagramáticas dos cortes medianos da cabeça. **A.** Sistema ventricular e circulação do líquido cerebrospinal (LCE). A produção do líquido cerebrospinal é feita principalmente pelos plexos corióideos do ventrículo lateral, 3.º e 4.º ventrículos. Os plexos nos ventrículos laterais são os maiores e mais importantes. O local principal de absorção de líquido cerebrospinal no sistema venoso é através das granulações aracnóideas que se projetam nos seios venosos durais. **B.** Observe as cisternas subaracnóideas — regiões expandidas do espaço subaracnóideo — que contêm grandes quantidades substanciais de líquido cerebrospinal. A cisterna magna é clinicamente importante como um local para punção da cisterna (ver o boxe referente, a seguir).

entram em contato com as fossas do crânio situadas no assoalho da cavidade do crânio quando uma pessoa está ereta. Em muitos lugares na base do cérebro, apenas as meninges cranianas ficam entre o cérebro e os ossos do crânio. Na posição ereta o líquido cerebrospinal encontra-se nas cisternas subaracnóideas e sulcos nas partes superior e lateral do encéfalo; por conseguinte, o líquido cerebrospinal e a dura-máter, normalmente, separam a parte superior do cérebro da calvária.

Pequenas mudanças recorrentes rápidas ocorrem na *pressão intracraniana* devido aos batimentos do coração; mudanças recorrentes lentas ocorrem durante a tosse e o esforço e durante mudanças na posição (ereta *vs.* supina). Qualquer mudança no volume dos conteúdos intracranianos (e.g., um tumor cerebral, um acúmulo de líquido ventricular por causa do bloqueio do aqueduto do mesencéfalo, ou sangue proveniente de um aneurisma rompido) será refletido por uma mudança na pressão intracraniana. Esta regra é chamada *doutrina Monro-Kellie*, que afirma que a cavidade do crânio é semelhante a uma caixa rígida fechada e que uma mudança na quantidade de sangue intracraniano pode ocorrer apenas através do deslocamento ou da substituição do líquido cerebrospinal.

Aesculapius

Punção da Cisterna

O líquido cerebrospinal pode ser obtido a partir da cisterna cerebelomedular posterior através de uma *punção da cisterna*. A agulha é cuidadosamente inserida através da membrana atlanto-occipital posterior na cisterna (veja Cap. 4). O espaço subaracnóideo ou o sistema ventricular também podem ser puncionados medindo-se ou monitorando-se a pressão do líquido cerebrospinal, injetando antibióticos ou administrando meios de contraste para obtenção da imagem médica. A cisterna cerebelomedular é o local de escolha nos recém-nascidos e nas crianças; a cisterna lombar é usada mais freqüentemente nos adultos (veja Cap. 4).

Hidrocefalia

A produção excessiva de líquido cerebrospinal, a obstrução de seu fluxo ou a interferência com sua absorção resultam em líquido excessivo nos ventrículos e aumento da cabeça — *hidrocefalia obstrutiva* (veja foto *A*, neste boxe). O excesso de líquido cerebrospinal dilata os ventrículos, diminui o córtex cerebral e separa os ossos da calvária nos recém-nascidos. Embora uma obstrução possa ocorrer em qualquer local, *o bloqueio normalmente ocorre no aqueduto do mesencéfalo* (veja foto *B*, neste boxe) ou nos forames interventriculares (Moore e Persaud, 1998). A *estenose do aqueduto* (estreitamento do aqueduto) pode ser causada por um tumor próximo, situado no mesencéfalo, ou por fragmentos celulares após hemorragia intraventricular ou infecções fúngicas ou bacterianas da parte central do sistema nervoso (Corbett et al., 1997).

O bloqueio da circulação do líquido cerebrospinal resulta na dilatação dos ventrículos acima do ponto de obstrução e na pressão sobre os hemisférios cerebrais. Esta condição comprime o encéfalo entre o líquido ventricular e os ossos da calvária. Em recém-nascidos, a pressão interna resulta na expansão do encéfalo e da calvária porque as suturas e os fontículos ainda estão abertos. É possível produzir um sistema de drenagem artificial para desviar o bloqueio e permitir que o líquido cerebrospinal escape, reduzindo assim o dano ao encéfalo.

Na *hidrocefalia comunicante*, o fluxo de líquido cerebrospinal através dos ventrículos e para a espaço subaracnóideo não é prejudicado; entretanto, o movimento do líquido cerebrospinal a partir destas cavidades para o sistema venoso é parcial ou completamente bloqueado. O bloqueio pode ser causado pela ausência congênita ▶



(A) Hidrocéfalo



(B) IRM sagital Estenose do aqueduto

Aesculapius

► das granulações aracnóideas ou as vilosidades nas granulações podem estar bloqueadas por eritrócitos (glóbulos vermelhos) como resultado de uma hemorragia subaracnóidea (Corbett et al., 1997).

Extravasamento de Líquido Cerebrospinal

Fraturas no assoalho da fossa média do crânio podem resultar no extravasamento de líquido cerebrospinal pela orelha (*otorréia de líquido cerebrospinal*) se as meninges acima da orelha média são laceradas e a membrana timpânica é rompida. As fraturas no assoalho da fossa anterior do crânio podem envolver a lâmina cribriforme do etmóide, resultando no extravasamento de líquido cerebrospinal através do nariz (*rinorréia de líquido cerebrospinal*). A otorréia e a rinorréia de líquido cerebrospinal podem ser a indicação principal de uma fratura na base do crânio e apresentar o risco de *meningite* porque uma infecção pode disseminar-se para as meninges do encéfalo a partir da orelha ou do nariz. ✪

Suprimento Sangüíneo do Encéfalo

O suprimento sangüíneo do encéfalo deriva das artérias carótida interna e vertebral (Figs. 7.27 e 7.28, Quadro 7.7), que se situam no espaço subaracnóideo.

Artérias Carótidas Internas

As artérias carótidas internas originam-se no pescoço a partir das artérias carótidas comuns, sobem verticalmente para a base do crânio e entram na cavidade do crânio através dos **canais caróticos** situados nos temporais (Figs. 7.27 e 7.29). Além das artérias carótidas, os canais caróticos contêm os plexos venosos e *plexos caróticos simpáticos*. Dentro dos canais caróticos, as artérias carótidas mudam de direção, passando anterior e medialmente; depois correm para a frente, através do *seio cavernoso*, situando-se no sulco carótico no lado do corpo do esfenóide (Fig. 7.20). Os ramos terminais das artérias carótidas internas são as **artérias cerebrais anterior** e **média**. Clinicamente, as artérias carótidas internas e seus ramos são freqüentemente referidos como a *circulação anterior do encé-*

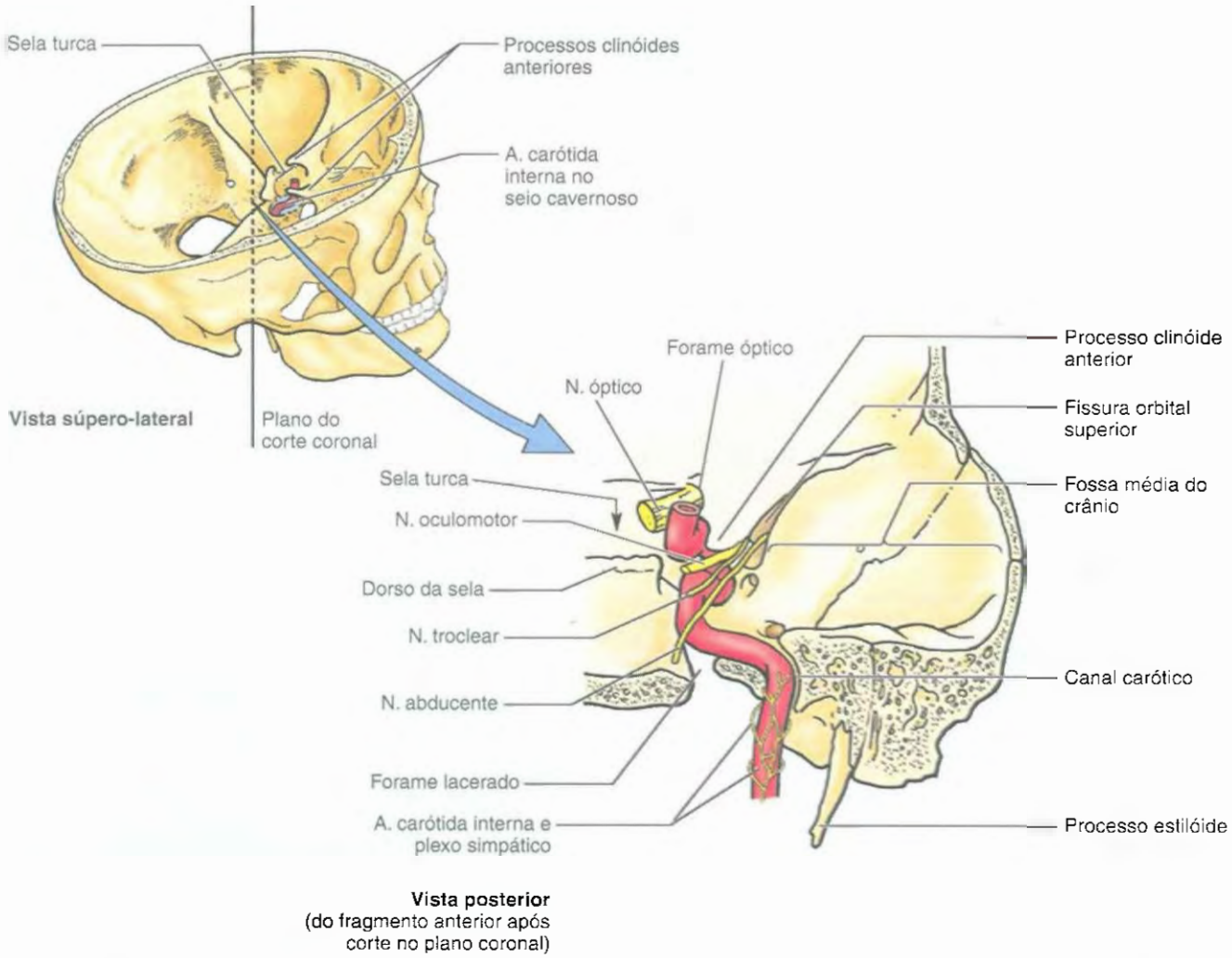


Fig. 7.27 Trajeto da artéria carótida interna. O desenho de orientação mostra o plano de corte coronal através do canal carótico na figura inferior, que mostra a artéria carótida interna no canal carótico e a região do seio cavernoso. A artéria sobe verticalmente no pescoço (parte cervical) até a entrada do canal carótico, na parte petrosa (semelhante a rocha) do temporal. No canal carótico, a artéria se curva horizontal e medialmente em direção ao ápice da parte petrosa. Emerge do canal acima do forame lacerado — que é fechado em vida por uma lâmina de cartilagem — e entra na cavidade do crânio onde adota um trajeto em forma de S. A artéria corre anteriormente através da cartilagem do forame lacerado e, depois, ao longo dos sulcos caróticos no lado lateral do corpo do esfenóide, seguindo através do seio cavernoso (parte cavernosa). Abaixo do processo clinóide anterior, a artéria faz uma curva de 180°, seguindo posteriormente para se unir ao círculo arterial do cérebro (de Willis) (parte cerebral).

Aesculapius

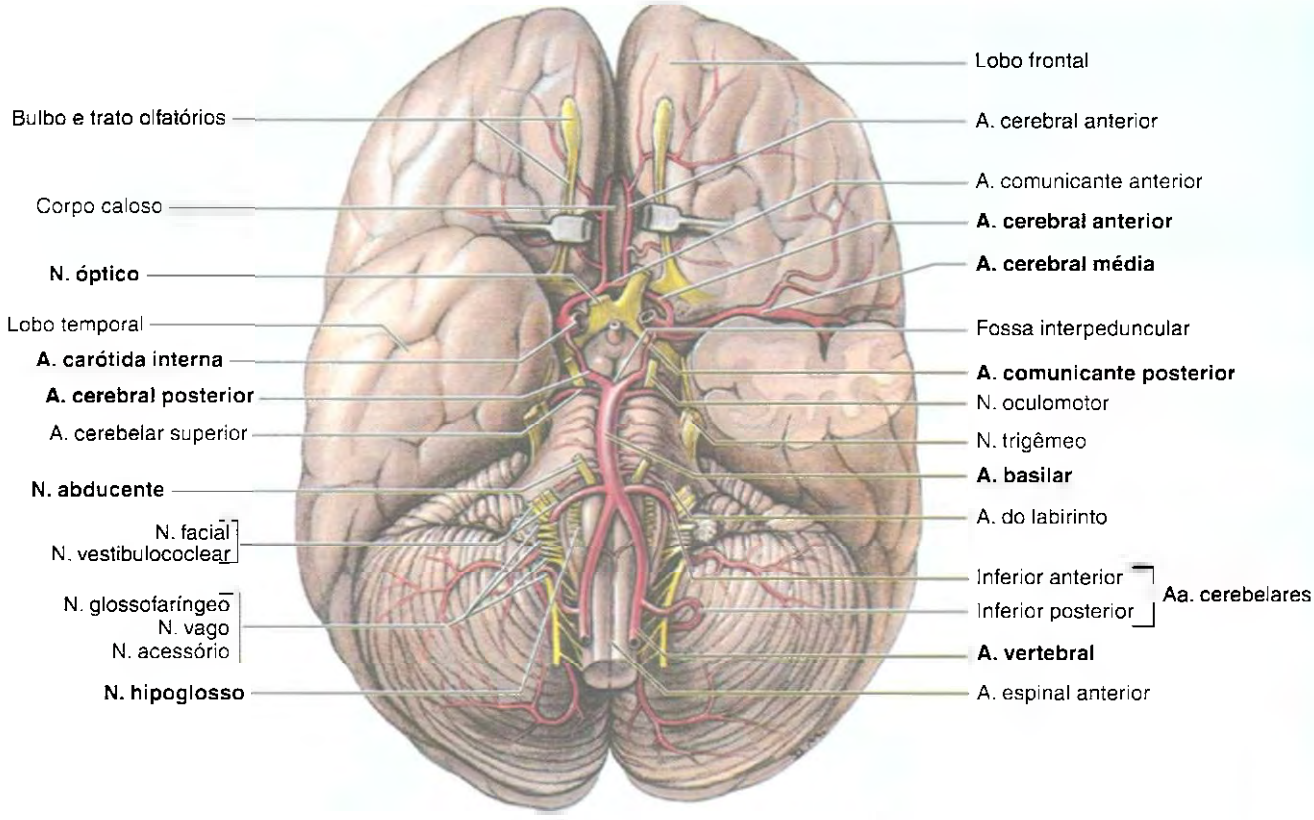


Fig. 7.28 Base do cérebro ilustrando o círculo arterial do cérebro (de Willis). Vista inferior. Observe que três troncos arteriais sobem para suprir o cérebro: artérias carótidas internas, direita e esquerda, e a artéria basilar, que resulta da união de duas artérias vertebrais. Observe que os três troncos arteriais formam um círculo arterial através de conexões fornecidas pela artéria comunicante anterior e por duas artérias comunicantes posteriores. O cerebelo (do lat. cérebro pequeno) é suprido principalmente por ramos provenientes das artérias vertebral e basilar. O pólo temporal esquerdo foi removido para permitir a visualização da artéria cerebral média na fissura lateral do cérebro. Os lobos frontais são separados para expor as artérias cerebrais anteriores.

falo. As **artérias cerebrais anteriores** são conectadas pela **artéria comunicante anterior**. Próximo de sua terminação as artérias carótidas internas unem-se com as artérias cerebrais posteriores por meio das **artérias comunicantes posteriores**, completando o **círculo arterial do cérebro** em torno da *fossa interpeduncular* — a depressão profunda na face inferior do mesencéfalo entre os pedúnculos cerebrais.

Artérias Vertebrais

As artérias vertebrais começam na raiz do pescoço como os primeiros ramos da primeira parte das artérias subclávias. As duas artérias vertebrais normalmente são de tamanho desigual, com a esquerda sendo maior do que a direita. As partes transversárias das artérias passam através dos forames transversários das primeiras seis vértebras cervicais (ver Cap. 4). As partes intracranianas das artérias vertebrais perfuram a dura-máter e a aracnóide-máter e passam através do forame magno. As artérias vertebrais se unem na margem caudal da ponte para formar a artéria basilar. O sistema arterial vértebro-basilar e seus ramos são freqüentemente referidos clinicamente como a *circulação posterior do encéfalo*.

A **artéria basilar**, assim chamada por causa de sua íntima relação com a base do crânio, sobe no **clivo** (Fig. 7.5*C*) — a face inclinada do dorso da sela com o forame magno — através da "cisterna pontina" até a margem superior da ponte e termina dividindo-se em duas **artérias cerebrais posteriores**.

Artérias Cerebrais

Cada artéria cerebral supre uma face e um pólo do cérebro (Quadro 7.7):

- A **artéria cerebral anterior** supre a maior parte das faces medial e superior do cérebro e o pólo frontal
- A **artéria cerebral média** supre a face lateral do cérebro e o pólo temporal
- A **artéria cerebral posterior** supre a face inferior do cérebro e o pólo occipital.

Anastomoses das Artérias Cerebrais e Embolia Cerebral

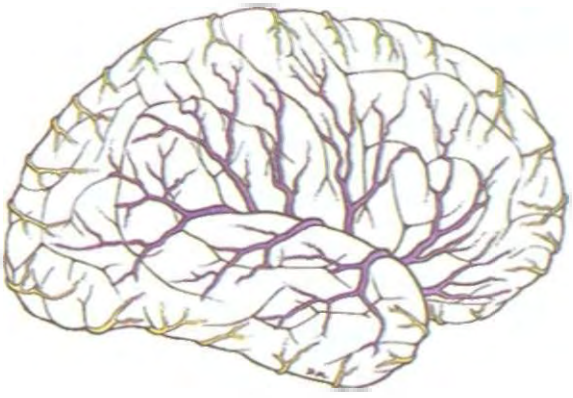
Ramos das três artérias cerebrais anastomosam-se na face do cérebro; contudo, se uma artéria cerebral é bloqueada por uma *embolia cerebral* (e.g., um coágulo sangüíneo), estas anastomoses microscópicas não são capazes de fornecer sangue suficiente para a área afetada do córtex cerebral. Conseqüentemente, podem ocorrer *isquemia cerebral* e *infarto*, podendo resultar numa área de necrose (morte do tecido). Pequenos êmbolos cerebrais podem ocluir temporariamente pequenos vasos cerebrais, produzindo um *ataque isquêmico temporário* (AIT) e perda súbita da função neurológica que normalmente desaparece dentro de minutos. Grandes êmbolos cerebrais que ocluem os principais vasos cerebrais podem causar problemas neurológicos graves e morte (Rowland, 1995; Haines, 1997).

Círculo Arterial do Cérebro

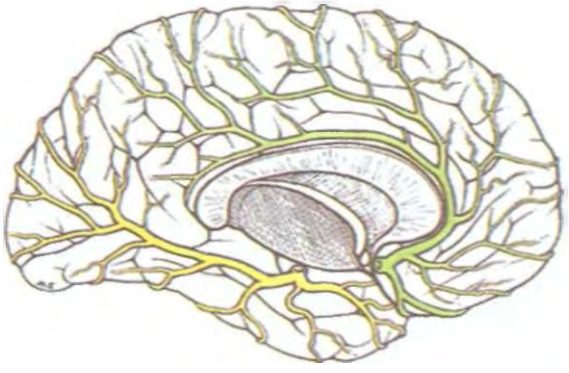
O círculo arterial do cérebro é uma anastomose importante na base do cérebro entre as quatro artérias (vertebrais e carótidas internas) que irrigam o cérebro (Fig. 7.28, Quadro 7.7).

Aesculapius

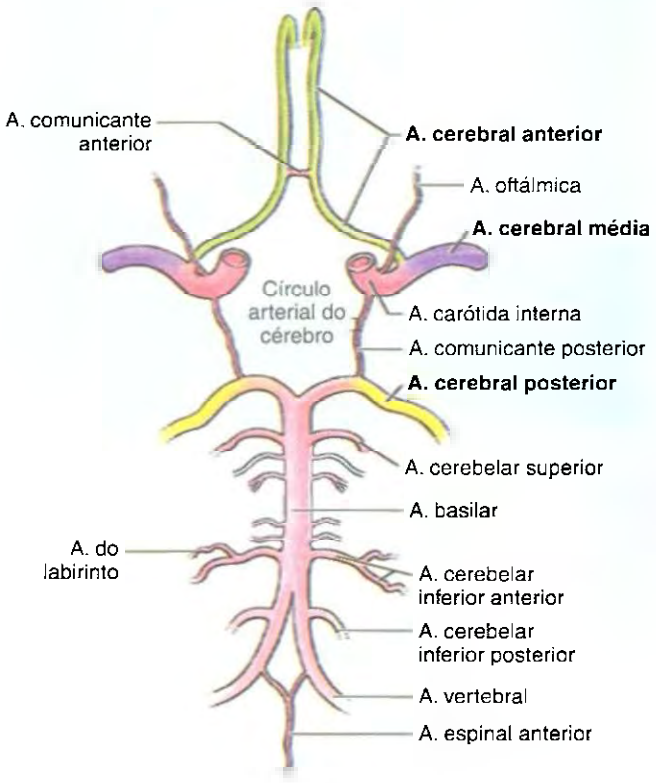
Quadro 7.7 Suprimento Arterial dos Hemisférios Cerebrais



(A) Vista lateral direita do hemisfério direito



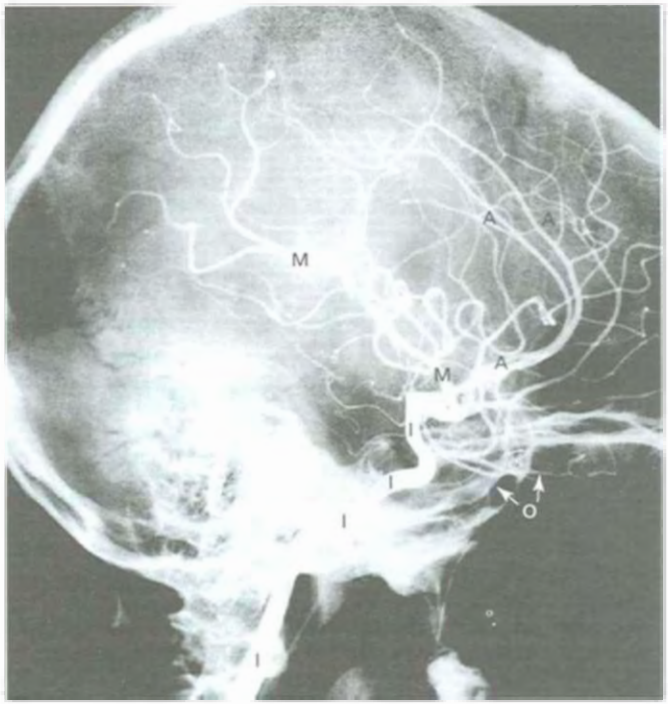
(B) Vista medial do hemisfério esquerdo



(C) Vista inferior

Artéria	Origem	Distribuição
Carótida interna	A. carótida comum na margem superior da cartilagem tireóidea	Dá ramos para as paredes do seio cavernoso, hipófise e gânglio trigeminal e fornece o suprimento primário para o cérebro
Cerebral anterior	A. carótida interna	Hemisférios cerebrais, exceto os lobos occipitais
Comunicante anterior	A. cerebral anterior	Círculo arterial do cérebro
Cerebral média	Continuação da A. carótida interna distal à A. cerebral anterior	A maior parte da superfície lateral dos hemisférios cerebrais
Vertebral	A. subclávia	Meninges, partes encefálicas e cerebelo
Basilar	Formada pela união das Aa. vertebrais	Tronco encefálico, cerebelo e cérebro
Cerebral posterior	Ramo terminal da A. basilar	Aspecto inferior dos hemisférios cerebrais e lobo occipital
Comunicante posterior	A. cerebral posterior	Trato óptico, pedúnculo cerebral, cápsula interna e tálamo

Aesculapius



Vista lateral

Fig. 7.29 Arteriograma carótico. Vista lateral. Um corante radiopaco foi injetado no sistema arterial carótico antes da radiografia ser tirada. As quatro letras *I* indicam as partes da artéria carótida interna (de inferior para superior): cervical, no interior do pescoço (antes de entrar no crânio); petrosa, no interior do canal carótico na parte petrosa do temporal; cavernosa, no interior do seio cavernoso; e cerebral, no interior do espaço subaracnóideo. Observe a artéria cerebral anterior e seus ramos (*A*), a artéria cerebral média e seus ramos (*M*) e a artéria oftálmica (*O*). (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Ontario, Canada).

O círculo arterial do cérebro é formado por:

- Artérias cerebrais posteriores
- Artérias comunicantes posteriores
- Artérias carótidas internas
- Artérias cerebrais anteriores
- Artérias comunicantes anteriores.

Os diversos componentes do círculo arterial do cérebro dão numerosos pequenos ramos para o cérebro.

Variações do Círculo Arterial do Cérebro

Variações no tamanho dos vasos que formam o círculo são comuns. As artérias comunicantes posteriores estão ausentes em alguns indivíduos; em outros, a artéria comunicante anterior pode ser dupla. Em cerca de uma a cada três pessoas, uma artéria cerebral posterior é um ramo principal da artéria carótida interna; esta variação normalmente é unilateral. Uma das artérias cerebrais anteriores freqüentemente é pequena na parte proximal de seu trajeto; a artéria comunicante anterior é maior do que o normal nestes indivíduos.

Acidentes Vasculares

Um acidente vascular significa o desenvolvimento súbito de deficiências neurológicas focalizadas que normalmente estão relacionados com o *fluxo sangüíneo cerebral prejudicado*. Acidentes vasculares são uma das quatro causas principais de morte e responsáveis por muitas disfunções neurológicas. O acidente vascular é a disfunção neurológicas mais comum nos adultos nos Estados Unidos da América (Sacco, 1995); é freqüentemente mais incapacitante do que fatal. *A característica cardinal do acidente vascular é o início súbito dos sintomas neurológicos.*

O círculo arterial do cérebro é um importante meio de circulação colateral no caso de uma das artérias principais que formam o círculo arterial ser gradualmente obstruída. Embora capaz de propiciar uma circulação colateral verdadeira nas crianças, se uma ou mais das quatro artérias contribuintes para o círculo arterial do cérebro estiver bloqueada nos adultos, pouca troca de sangue normalmente ocorre entre as artérias principais através das finas artérias comunicantes. A oclusão súbita — mesmo se apenas parcial — resulta em perturbação do cérebro. Em pessoas idosas, as anastomoses são freqüentemente inadequadas quando uma grande artéria (e.g., a carótida interna) é ocluída, mesmo se a oclusão for gradual (em cujo caso a função é, pelo menos, prejudicada até certo grau); se a oclusão é súbita, ocorre um *acidente vascular*. As causas mais comuns dos acidentes vasculares são os *acidentes vasculares cerebrais espontâneos* como uma trombose cerebral, uma hemorragia cerebral, uma embolia cerebral e uma hemorragia subaracnóidea (Rowland, 1995).

Acidente vascular hemorrágico ocorre após ruptura de uma artéria ou de um aneurisma (uma bolsa semelhante a um balão que se forma na parte fraca da parede da artéria). O tipo mais comum de aneurisma é um *aneurisma saculado*, que ocorre nos vasos do círculo arterial do cérebro, ou próximo dele, e nas artérias de tamanho médio situadas na base do encéfalo (*A*). Um aneurisma ocorre também na bifurcação da artéria basilar em duas artérias cerebrais posteriores. Com o tempo, especialmente em pessoas com pressão sangüínea alta (hipertensão), a parte fraca da parede do vaso expande-se e pode se romper (*B*), permitindo que o sangue entre no espaço subaracnóideo. A ruptura súbita de um aneurisma normalmente produz uma cefaléia intensa, quase insuportável, com rigidez do pescoço. Estes sintomas resultam de sangramento acentuado no espaço subaracnóideo.

Infarto do Cérebro

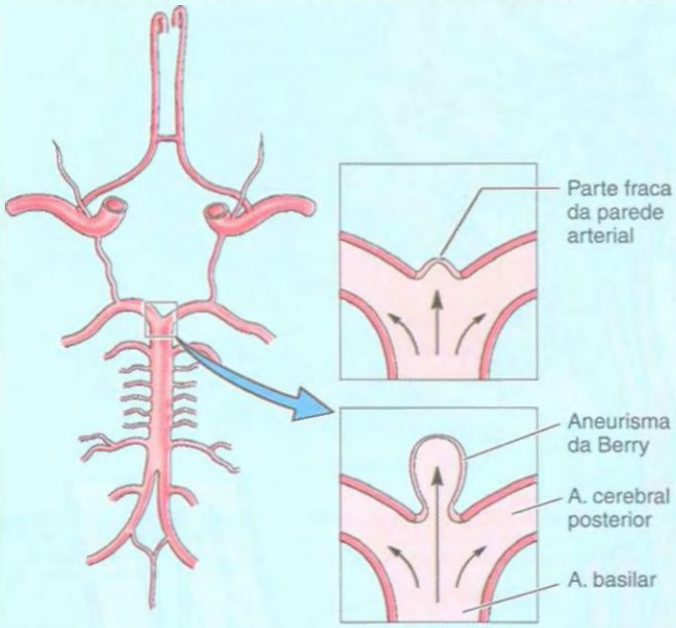
Uma *placa aterosclerótica* na curvatura de uma artéria (e.g., a bifurcação de uma artéria carótida comum em carótidas externa e interna) resulta em estreitamente progressivo (estenose) da artéria, produzindo deficiências funcionais graves crescentes. Um *êmbolo* (coágulo) *destacado* é levado através do sangue até que se aloje em uma artéria, normalmente um ramo intracraniano, que é muito pequeno para permitir sua passagem. Este evento normalmente resulta em *infarto cortical agudo* — insuficiência súbita de sangue arterial para o cérebro (e.g., dos lobos frontal esquerdo e parietal). Uma interrupção do suprimento sangüíneo por 30 segundos altera o metabolismo do cérebro de uma pessoa. Após 1–2 minutos a vítima pode perder a função neural; após 5 minutos, a falta de oxigênio (anoxia) pode resultar em infarto cerebral. A rápida restauração de oxigênio para o suprimento sangüíneo pode reverter o dano cerebral (Sacco, 1995).

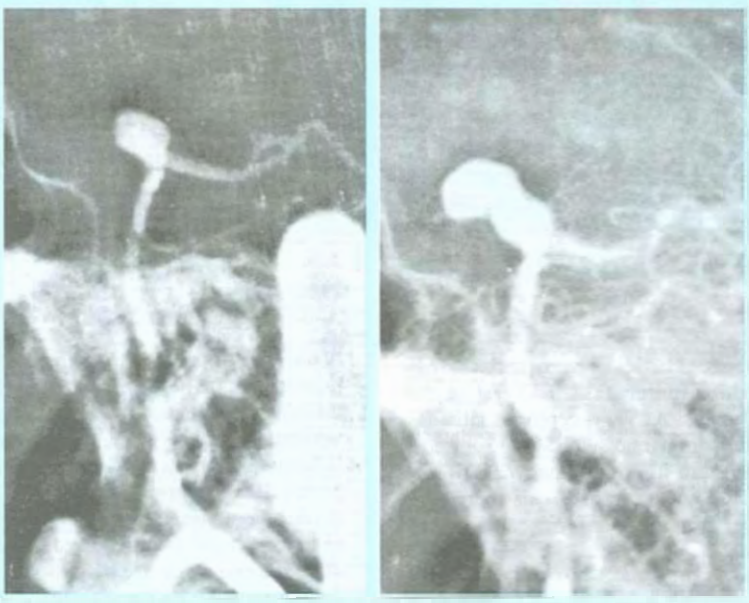
Ataques Isquêmicos Transitórios

Como mencionado anteriormente, um ataque isquêmico transitório se refere aos sintomas neurológicos resultantes de isquemia — suprimento sangüíneo deficiente para o cérebro. A maioria dos ataques dura apenas uns poucos minutos, mas alguns persis- ▶

Aesculapius

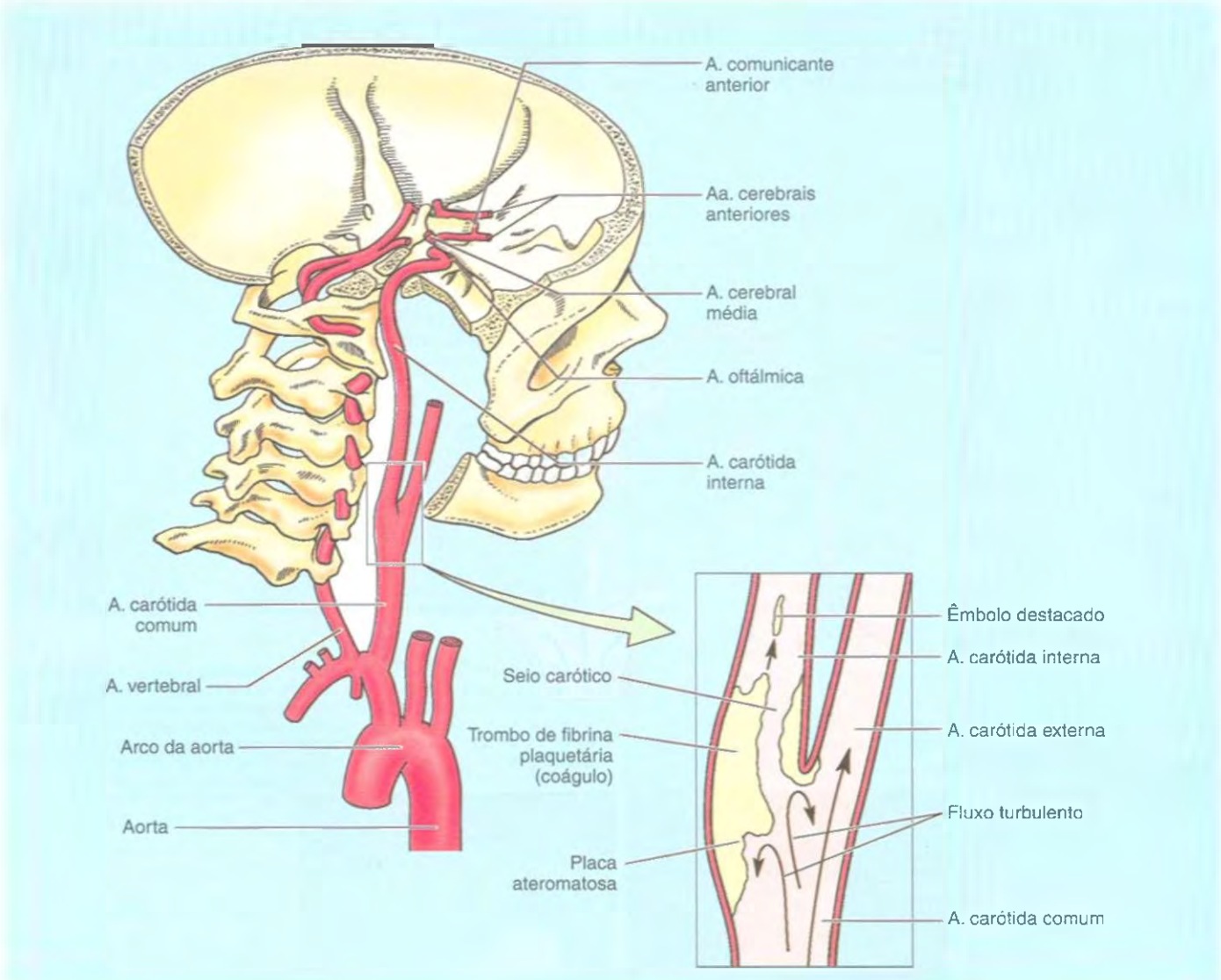
► tem por até uma hora. Com a estenose das artérias carótida principal ou vertebral e basilar, os ataques isquêmicos transitórios tendem a durar mais e causam o fechamento distal dos vasos intracranianos. Os sintomas do ataque isquêmico transitório podem ser ambíguos: tontura, vertigem, insensatez, desmaio e parestesia (e.g., formigamento em um membro). Pacientes com ataques isquêmicos transitórios "correm perigo maior de um infarto do miocárdio e de ataques mais intensos" (Brust, 1995). ✪





(A) (B)

Aesculapius



Drenagem Venosa do Cérebro

O sangue venoso proveniente das veias superficiais e profundas do cérebro entram nos **seios venosos da dura-máter** (Figs. 7.17–7.19), que drenam para as **veias jugulares internas**. As veias cerebrais situadas na face súpero-lateral do encéfalo drenam para o seio sagital superior; as **veias cerebrais** situadas na face póstero-inferior drenam para os seios reto, transverso e petroso superior, como o fazem as veias cerebelares superiores e os seios transversos. Para maior informação sobre as veias cerebrais, veja Haines (1997).

Órbita

A órbita é uma cavidade óssea, piramidal, situada no esqueleto da face com sua base na frente e seu ápice atrás (Fig. 7.30). As órbitas acomodam e protegem os bulbos dos olhos e seus músculos, nervos e vasos, junto com a maior parte do aparelho lacrimal. Os ossos que formam a órbita são revestidos com **periórbita** (periósteo da órbita), que forma a **bainha fascial do bulbo do olho** (Fig. 7.31*A*). A periórbita é contínua no **canal óptico** e na **fissura orbital superior** com a lâmina periosteal da dura-máter. A periórbita também é contínua sobre as margens orbitais e através da **fissura orbital inferior** com o periósteo que recobre a face externa do crânio (pericrânio).

A órbita possui quatro paredes e um ápice (Fig. 7.30):

- A **parede superior** (teto) é aproximadamente horizontal e formada principalmente pela **parte orbital do frontal**, que separa a cavidade da órbita da fossa anterior do crânio. Próximo do ápice da órbita, a parede superior é formada pela asa menor do esfenóide. A glândula lacrimal ocupa a **fossa da glândula lacrimal** (fossa lacrimal) na parte orbital do frontal.
- A **parede medial** é formada, principalmente, pelo **etmóide**, e mais os ossos frontal, lacrimal e esfenóide; anteriormente, a *parede medial, fina como papel*, é indentada por uma "**fossa lacrimal**" **para o saco lacrimal** e pela parte proximal do ducto lacrimonasal. As paredes mediais das duas órbitas são essencialmente paralelas, separadas pelos seios etmoidais e pela parte superior da cavidade nasal.
- A **parede inferior** (assoalho) é formada principalmente pela maxila e parcialmente pelos ossos zigomático e palatino; o assoalho fino é parcialmente separado da parede lateral da órbita pela **fissura orbital inferior**. A parede inferior inclina-se inferiormente a partir do ápice em direção à margem orbital inferior.
- A **parede lateral** é formada pelo processo frontal do zigomático e asa maior do esfenóide; a parede lateral é espessa, especialmente sua parte posterior, que separa a órbita da fossa média do crânio. As paredes laterais das duas órbitas são quase perpendiculares.
- O **ápice da órbita** encontra-se no canal óptico, na asa menor do esfenóide, imediatamente medial à **fissura orbital superior**.

Aesculapius

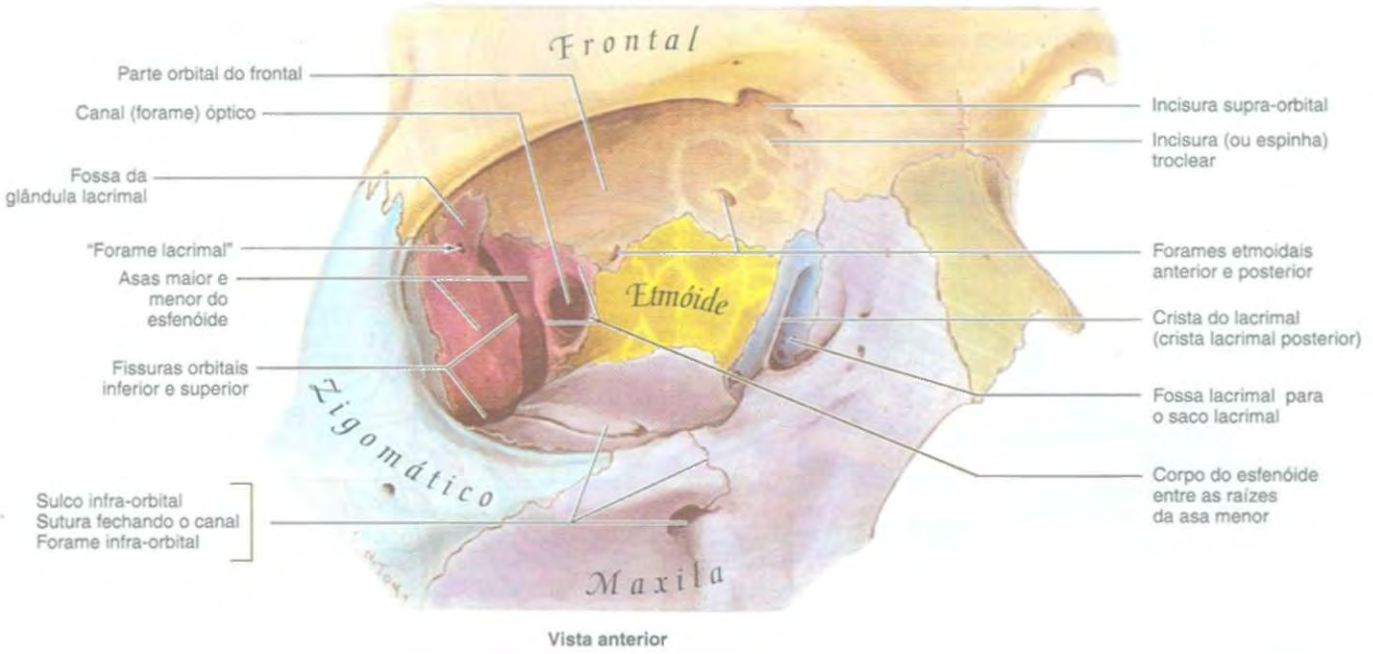


Fig. 7.30 Órbita ou cavidade orbital. Vista anterior. Observe as paredes ósseas da órbita. A palavra "etmóide" foi escrita diretamente na fina lâmina orbital (placa) que separa a órbita dos seios etmoidais. Observe o canal óptico situado no ápice (parte mais profunda) da cavidade orbital, piramidal, e situada entre o corpo do esfenóide e as duas raízes da asa menor deste osso. Uma sonda reta deve passar ao longo da parede lateral da cavidade se for preciso atravessar o canal.

Fratura da Órbita

Devido à pouca espessura das paredes medial e inferior da órbita, um golpe no olho pode fraturar a órbita. Lesão traumática indireta que desloca as paredes da órbita é chamada fratura "por explosão". As fraturas da parede medial podem envolver os seios etmoidais e esfenoidais, enquanto que as fraturas da parede inferior podem envolver o seio maxilar. Embora a parede superior seja mais resistente do que as paredes medial e inferior, é fina e translúcida e pode ser facilmente penetrada. Assim, um objeto pontiagudo pode passar através dela e penetrar no lobo frontal do cérebro.

Fraturas da órbita freqüentemente resultam em sangramento intra-orbitário, que exerce pressão sobre o bulbo do olho, causando exoftalmia. Qualquer trauma ao olho pode afetar estruturas adjacentes:

- Sangramento no seio maxilar
- Deslocamento dos dentes maxilares
- Fratura dos ossos nasais que resulta em hemorragia, obstrução da via aerífera e infecção que pode se disseminar para o seio cavernoso através da veia oftálmica.

Equimose Periorbital

Golpes na região periorbitária freqüentemente causam tumefação significativa e hemorragia nas pálpebras e extravasamento de sangue na pele periorbitária (equimose). Este tipo de lesão é comum nos boxeadores e jogadores de basquetebol.

Tumores Orbitais

Devido à proximidade do nervo óptico dos seios esfenoidal e do etmoidal posterior, um tumor maligno nestes seios pode corroer as paredes ósseas finas da órbita e comprimir o nervo óptico e os conteúdos da órbita. Tumores situados na órbita produzem *exoftalmia* — protrusão do bulbo do olho. A entrada para a cavidade da órbita para um tumor situado na fossa média do crânio é mais fácil através da fissura orbital superior; tumores nas fossas temporal e infratemporal têm acesso a esta cavidade através da fissura orbital inferior. Embora a parede lateral da órbita seja quase tão longa quanto a parede medial, que se estende lateral e anteriormente, ela não atinge tão longe, anteriormente, quanto a parede medial, que ocupa essencialmente um plano sagital. Assim, quase 2,5 cm do bulbo do olho ficam expostos quando a pupila é virada medialmente o máximo possível. É por isso que o lado lateral proporciona uma boa abordagem para operações no bulbo do olho.

Pálpebras e Aparelho Lacrimal

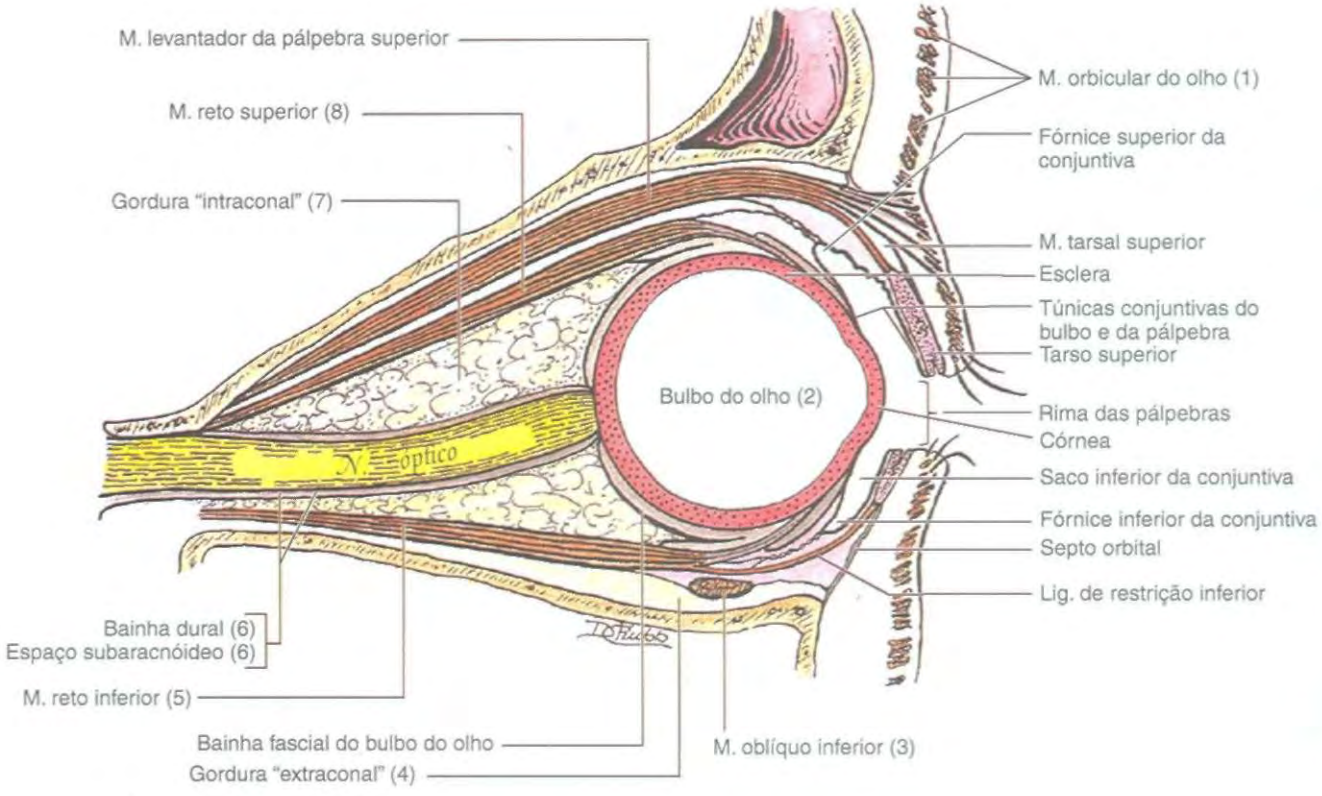
As pálpebras e as lágrimas — produzidas pelas glândulas lacrimais — protegem a córnea e o bulbo do olho de lesão (e.g., pó e pequenas partículas).

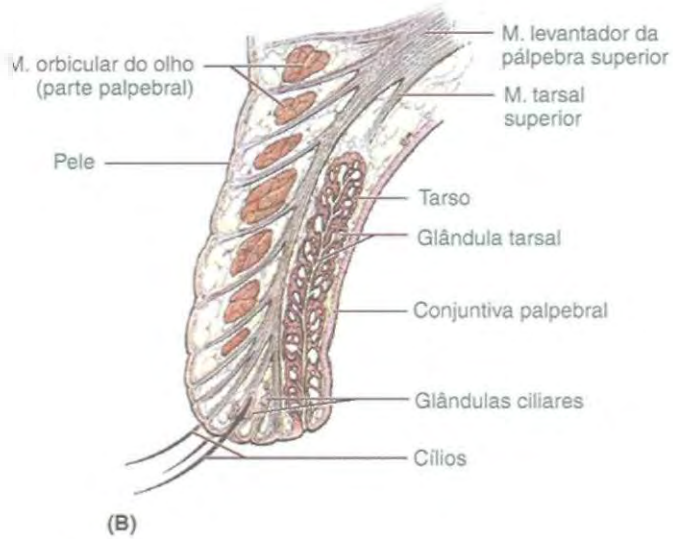
Pálpebras

Quando fechadas, as pálpebras recobrem o bulbo do olho anteriormente, protegendo-o, assim, de lesão e da luz excessiva. Como mencionado, também mantém a córnea úmida espalhando a lágrima. As pálpebras são pregas móveis recobertas externamente por pele fina e internamente pela **túnica conjuntiva da pálpebra** (Fig. 7.31*A*). A túnica conjuntiva da pálpebra é refletida sobre o bulbo do olho, onde é contínua com a túnica conjuntiva do bulbo do olho. Esta parte da túnica conjuntiva é fina e transparente e se fixa frouxamente na face anterior do olho. A **túnica conjuntiva do bulbo do olho**, frouxa e enrugada sobre a esclera (onde ela contém pequenos vasos sangüíneos aparentes), é aderente à periferia da córnea (Fig. 7.33). As linhas de reflexão da túnica conjuntiva da pálpebra sobre o bulbo do olho formam recessos profundos, os **fórnices superior** e **inferior da conjuntiva** (Fig. 7.31*A*).

As pálpebras superior e inferior são reforçadas por faixas densas de tecido conectivo — os **tarsos superior** e **inferior**, que formam o "es-

Aesculapius





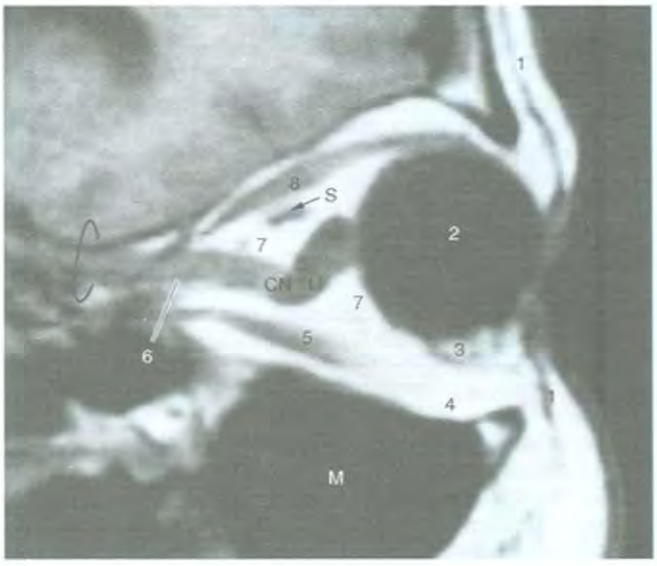


Fig. 7.31 **A órbita e as pálpebras. A.** Corte sagital da órbita mostrando seus conteúdos. Os números entre parênteses se referem às estruturas em (**C**). Observe o espaço subaracnóideo em torno do nervo óptico (NC II), que é contínuo com o espaço entre a aracnóide e a pia-máter que revestem o cérebro. **B.** Corte sagital da pálpebra superior. Observe o tarso que forma o esqueleto da pálpebra e contém as glândulas tarsais. **C.** IRM sagital através do nervo óptico e bulbo do olho. *S*, veia oftálmica superior; *M*, seio maxilar; *círculo*, forame óptico. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, e Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada).

queleto" das pálpebras (Figs. 7.31*B* e 7.32). As fibras do músculo **orbicular do olho** encontram-se no tecido conectivo superficiais a estas lâminas e profundas à pele das pálpebras. Incrustadas nos tarsos estão as **glândulas tarsais**, cuja secreção adiposa lubrifica as margens das pálpebras, evitando que as mesmas se grudem quando fechadas. A secreção adiposa forma uma barreira, que impede que a lágrima ultrapasse quando produzida em quantidades normais. Quando a produção é excessiva, transborda sobre a barreira. Os **cílios** (do lat. *cilia*) encontram-se nas margens das pálpebras. As grandes glândulas sebáceas associadas com os cílios são as **glândulas ciliares**. O local onde as pálpebras se encontram é o *ângulo* do olho (do gr. *kanthos*, canto do olho). Assim, cada olho possui ângulos, ou cantos, medial e lateral (Fig. 7.32).

Entre o nariz e o ângulo medial do olho encontra-se o **ligamento palpebral medial**, que conecta os tarsos com a margem medial da ór-

Aesculapius

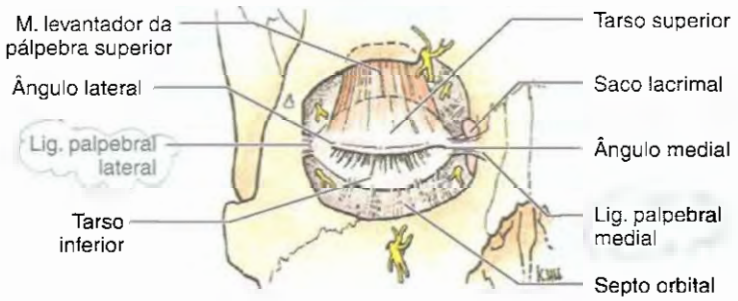


Fig. 7.32 Esqueleto das pálpebras. Este diagrama mostra os tarsos superior e inferior e suas fixações. Suas margens ciliares são livres mas, perifericamente, as margens estão fixadas no septo orbital. Os ângulos estão ancorados pelos ligamentos palpebrais medial e lateral. A aponeurose flabeliforme do músculo levantador da pálpebra superior está fixado na face anterior e na margem superior do tarso superior.

bita (Fig. 7.32). O músculo orbicular do olho origina-se e se insere neste ligamento. Um **ligamento palpebral lateral**, semelhante, fixa os tarsos na margem lateral da órbita mas não fornece fixação muscular direta. O **septo orbital** é uma membrana fraca que se estende dos tarsos até as margens da órbita, onde se torna contínua com o periósteo. Contém gordura orbital e pode limitar a difusão de infecção para a órbita e a partir dela.

Aparelho Lacrimal

O aparelho lacrimal (Figs. 7.31 e 7.33) consiste em:

- *Glândulas lacrimais*, que produzem líquido lacrimal
- *Ductos lacrimais*, que transportam a lágrima das glândulas lacrimais para o saco da túnica conjuntiva
- *Canalículos lacrimais* (do lat. canais pequenos), cada um começando em um *ponto* (abertura) *lacrimal* na *papila lacrimal* próximo do ângulo medial do olho, que transporta a lágrima proveniente do *lago lacrimal* — um espaço triangular no ângulo medial do olho, onde as lágrimas se acumulam — para o *saco lacrimal*, a parte superior dilatada do ducto lacrimonasal
- *Ducto lacrimonasal*, que conduz a lágrima para a cavidade nasal (ver, mais adiante, o boxe Anatomia de Superfície do Bulbo do Olho, Pálpebras e Aparelho Lacrimal).

A lágrima normalmente flui dos ductos lacrimais através do olho para o *lago lacrimal*. As lágrimas entram no *saco lacrimal* (através dos canalículos) e depois na cavidade nasal, onde fluem para a parte posterior da *cavidade nasal* e são deglutidas. Contudo, quando as lágrimas

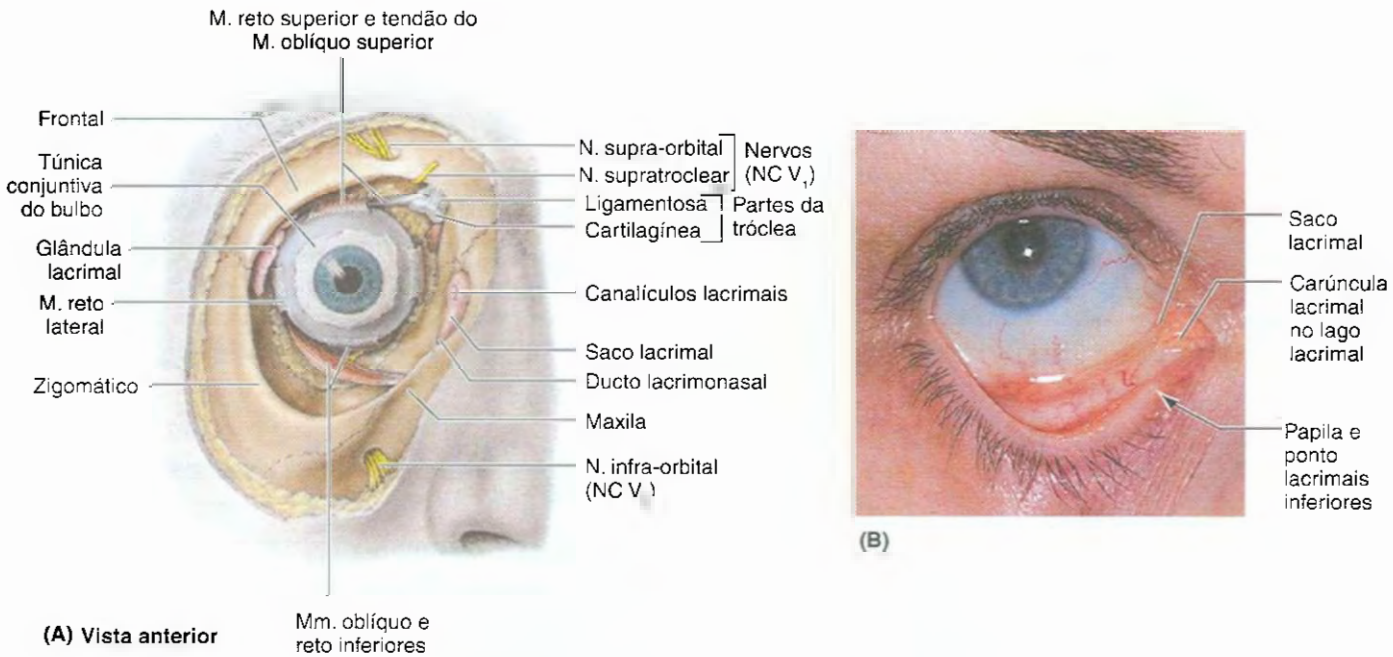


Fig. 7.33 A órbita e o olho. A. Vista anterior. Dissecação anterior da órbita. As pálpebras, o septo orbital, o músculo levantador da pálpebra superior e alguma gordura foram retirados. Observe a túnica conjuntiva do bulbo, frouxa e enrugada sobre a esclera, mas aderente à córnea. Examine as fixações aponeuróticas dos quatro músculos retos inseridos de 6 mm a 8 mm atrás da junção esclerocorneal. Observe que o tendão do músculo oblíquo superior se move sobre uma polia cartilaginea ou tróclea, que está fixada por fibras ligamentosas imediatamente atrás do ângulo súpero-medial da margem orbital. Observe o músculo oblíquo inferior, o único músculo que se fixa na parte anterior da órbita. O ramo inferior do nervo oculomotor (NC III), para o músculo, é mostrado entrando na sua margem posterior. A glândula lacrimal também pode ser vista situando-se entre a parede orbital óssea, lateralmente, e o bulbo do olho e o músculo reto lateral, medialmente. **B.** Características superficiais do olho. Observe a dura túnica fibrosa, branca, externa, do bulbo do olho, a esclera; a córnea central transparente, através da qual pode ser vista a íris pigmentada com sua abertura, a pupila. Observe que as pálpebras superior e inferior se encontram nos ângulos (do lat. *canthi*) medial e lateral. A pálpebra inferior foi evertida para mostrar a reflexão da túnica conjuntiva a partir da face anterior do bulbo do olho até a face interna da pálpebra. Uma seta aponta para o ponto (abertura) lacrimal inferior. Observe, próximo do ângulo medial, uma prega vertical da túnica conjuntiva, a prega semilunar (do lat. *plica semilunaris*) na carúncula lacrimal (veja também, mais adiante, o boxe Anatomia de Superfície do Bulbo do Olho, Pálpebras e Aparelho Lacrimal).

Aesculapius

aumentam como resultado da emoção ou de outras causas, fluem anteriormente sobre a barreira adiposa situada na margem das pálpebras e sobre as bochechas.

A **glândula lacrimal** (Fig. 7.33*A*), em forma de amêndoa e aproximadamente 2 cm de comprimento, situa-se na **fossa da glândula lacrimal** na parte súpero-lateral de cada órbita (Fig. 7.30). A glândula é dividida em partes superior (orbital) e inferior (palpebral) pela expansão lateral do tendão do músculo **levantador da pálpebra superior** (Fig. 7.31*B*). *Glândulas lacrimais acessórias* também estão presentes; são mais numerosas na pálpebra superior do que na inferior.

Líquido lacrimal — cuja produção é estimulada por impulsos parassimpáticos provenientes do NV VII — entra no saco da túnica conjuntiva através de até 12 **ductos lacrimais** que se abrem no *fórnice superior da conjuntiva* — a linha superior de reflexão da túnica conjuntiva para o bulbo do olho (Fig. 7.31*A*). O **saco da conjuntiva** é o espaço limitado pela membrana da túnica conjuntiva entre as *conjuntivas da pálpebra e do bulbo do olho*. Após passar sobre o bulbo do olho — devido em grande parte à maneira como o olho se fecha de lateral para medial — as lágrimas entram no **lago lacrimal** no ângulo medial do olho a partir do qual drenam, por ação capilar, através dos **pontos lacrimais** e **canalículos lacrimais** para o saco lacrimal. Deste saco, as lágrimas passam para a cavidade nasal através do **ducto lacrimonasal** (Fig. 7.33*A*). Quando a córnea se torna seca, as pálpebras piscam e as pálpebras movimentam uma película de líquido sobre a córnea, algo semelhante aos limpadores do pára-brisa de um carro. Desta forma, o material estranho, como a poeira, é levado para o ângulo medial do olho onde pode ser removido.

O **suprimento nervoso da glândula lacrimal** é tanto simpático quanto parassimpático. As fibras secretomotoras parassimpáticas pré-ganglionares são transportadas do nervo facial pelo *nervo petroso maior* e depois pelo *nervo do canal pterigóideo* para o *gânglio pterigopalatino*, onde fazem sinapse com os corpos das células da fibra pós-ganglionar. As fibras simpáticas pós-ganglionares vasoconstritoras trazidas do *gânglio cervical superior* pelo *plexo carótico interno* e nervo petroso profundo se unem às fibras parassimpáticas para formar o nervo do canal pterigóideo e atravessar o gânglio pterigopalatino. O nervo zigomático (originado do nervo maxilar) traz ambos os tipos de fibra para o ramo lacrimal do nervo oftálmico, por meio do qual entram na glândula.

Lesão aos Nervos que Suprem as Pálpebras

Como supre o músculo levantador da pálpebra superior, uma *lesão do nervo oculomotor* causa paralisia do músculo e as pálpebras superiores caem (*ptose*). *Dano ao nervo facial* envolve paralisia do músculo orbicular do olho, impedindo as pálpebras de se fecharem completamente. O piscar protetor rápido e normal do olho também não ocorre. A perda do tônus do músculo na pálpebra inferior leva a pálpebra inferior a desligar-se da superfície do olho (tornar-se evertida), levando ao dessecamento da córnea, o que a deixa desprotegida da poeira e de pequenas partículas. Assim, a irritação do bulbo do olho desprotegido resulta em *lacrimejamento* (formação de lágrima) excessivo porém ineficiente. Lágrimas em excesso também se formam quando o aparelho de drenagem lacrimal é obstruído, impedindo, assim, as lágrimas de alcançar a parte inferior do olho. As pessoas freqüentemente esfregam seus olhos com constância para eliminar as lágrimas, resultando em mais irritação.

Inflamação das Glândulas Palpebrais

Quaisquer das glândulas situadas na pálpebra podem se tornar inflamadas e intumescidas devido a infecção ou obstrução de seus ductos. Se os ductos das glândulas ciliares se tornam obstruídos, uma tumefação supurativa (produtora de pus) dolorosa e avermelhada — um *terçol* (hordéolo) — se desenvolve nas pálpebras. *Cistos das glândulas sebáceas* da pálpebra — *calázios* — também podem se formar. A obstrução de uma glândula tarsal produz inflamação — um *calázio tarsal* — que se projeta em direção ao bulbo do olho e entra em atrito com ele quando as pálpebras piscam. Os calázios normalmente são mais dolorosos do que os terçóis (hordéolos).

Hiperemia da Túnica Conjuntiva

A túnica conjuntiva do bulbo do olho é incolor, exceto quando seus vasos estão dilatados e congestionados ("olhos injetados"). A *hiperemia* da túnica conjuntiva é causada por irritação local (e.g., causadas por poeira, cloro ou fumaça). *A túnica conjuntiva inflamada — conjuntivite* ("conjuntivite aguda") — é uma infecção contagiosa comum do olho.

Hemorragias Subconjuntivais

As hemorragias subconjuntivais são comuns e se manifestam por placas vermelhas, claras ou escuras, profundas e na túnica conjuntiva do bulbo do olho. As hemorragias podem advir de lesão ou inflamação. Um golpe no olho, assoar o nariz excessivamente forte e paroxismos de tosse ou espirro violento podem causar hemorragias resultantes da ruptura dos pequenos capilares subconjuntivais.

Conteúdos da Órbita

Os conteúdos da órbita são o bulbo do olho, o nervo óptico, os músculos extrínsecos do bulbo do olho, fáscia, nervos, vasos, gordura, glândula e saco lacrimais.

O bulbo do olho possui três camadas (Fig. 7.34):

- A **túnica fibrosa** externa **do bulbo** — a esclera e a córnea
- A **túnica vascular (pigmentada)** média **do bulbo** — a corióide, o corpo ciliar e a íris
- A **túnica interna (sensorial) do bulbo** — a retina, que consiste em partes óptica e cega.

Túnica Fibrosa Externa do Bulbo

A **esclera** é a parte opaca da túnica fibrosa do bulbo que recobre os cinco sextos posteriores do bulbo. A parte anterior da esclera é visível através da túnica conjuntiva transparente do bulbo como o "branco do olho".

A córnea é a parte transparente da túnica fibrosa que reveste o sexto anterior do bulbo do olho.

Túnica Vascular do Bulbo

A **corióide** — a membrana castanho-escura entre a esclera e a retina — forma a maior parte da túnica vascular do bulbo e reveste a maior parte da esclera. Termina anteriormente no corpo ciliar. A corióide fixa-se firmemente à parte pigmentada da retina, mas pode ser facilmente separada da esclera.

O **corpo ciliar** — que é tanto muscular quanto vascular — conecta a corióide com a circunferência da íris. Pregas na sua face interna — os **processos ciliares** (Fig. 7.34*B*) — *produzem humor aquoso*, que enche as **câmaras** anterior e posterior do bulbo — espaços cheios de líquido. A *câmara anterior do bulbo* é o espaço entre a córnea, anteriormente, e a íris/pupila, posteriormente (Fig. 7.34*B*). A *câmara posterior do bulbo* encontra-se entre a íris/pupila, anteriormente, e a lente e o corpo ciliar, posteriormente.

Aesculapius

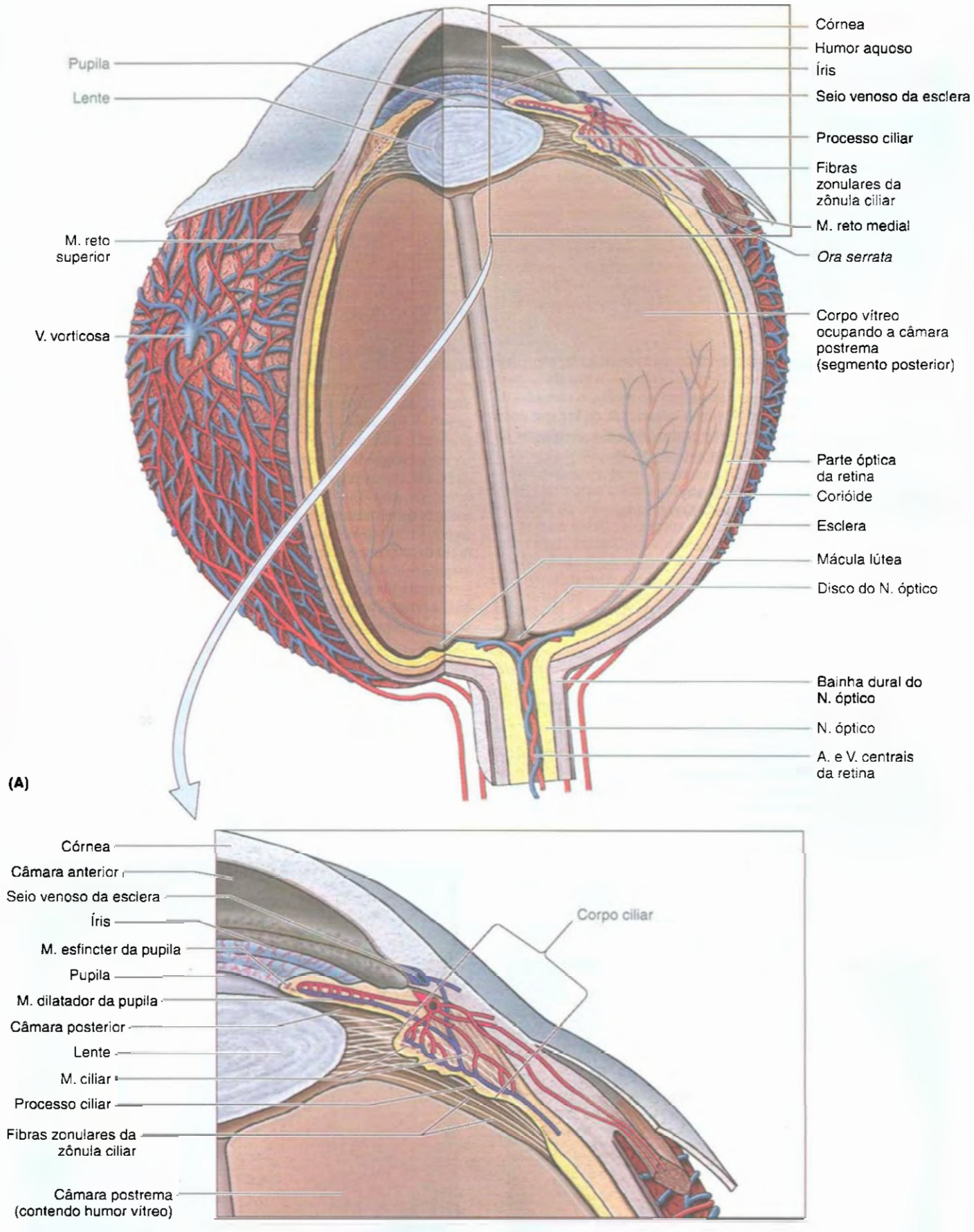


Fig. 7.34 Desenho de uma dissecação do bulbo do olho. A. Observe as partes do bulbo do olho. A parte interna da retina é suprida pela artéria central da retina, enquanto a parte externa é alimentada pela lâmina coriocapilar (veja Fig. 7.38). Observe que a artéria central da retina segue através do nervo óptico (NC II) e no disco óptico se divide em ramos superior e inferior. Os ramos da artéria central não se anastomosam um com o outro ou com qualquer outro vaso. **B.** Desenho inserido mostrando os detalhes estruturais da região ciliar. Observe o músculo e os processos ciliares, os músculos esfíncter e dilatador da pupila e o seio venoso da esclera (do lat. *sinus venosus sclerae*, canal de Schlemm).

Aesculapius

Reflexo Pupilar à Luz

O reflexo pupilar à luz é testado usando-se uma lanterna caneta durante exames neurológicos. Este reflexo, que envolve os NC II e III, é a constrição da pupila em resposta à luz. Quando a luz entra em um olho, ambas as pupilas se contraem porque cada retina envia fibras para os tratos ópticos de ambos os lados. O *músculo esfíncter da pupila* é inervado por fibras parassimpáticas; conseqüentemente, a interrupção destas fibras causa dilatação da pupila devido à ação sem oposição do *músculo dilatador da pupila*. O primeiro sinal de compressão do nervo oculomotor é a lentidão ipsilateral da resposta pupilar à luz (Barr e Kiernan, 1993).

A **íris**, que se situa literalmente na face anterior da lente, é um diafragma contrátil delgado com uma abertura central — a **pupila** — para transmissão da luz. Quando uma pessoa está acordada, o tamanho da pupila varia continuamente para regular a quantidade de luz que entra no olho. Dois músculos controlam o tamanho da pupila: o *esfíncter da pupila* fecha a pupila e o *dilatador da pupila* abre-a.

Túnica Interna do Bulbo (Retina)

Macroscopicamente, a retina consiste em três partes:

- Parte óptica
- Parte ciliar
- Parte irídica.

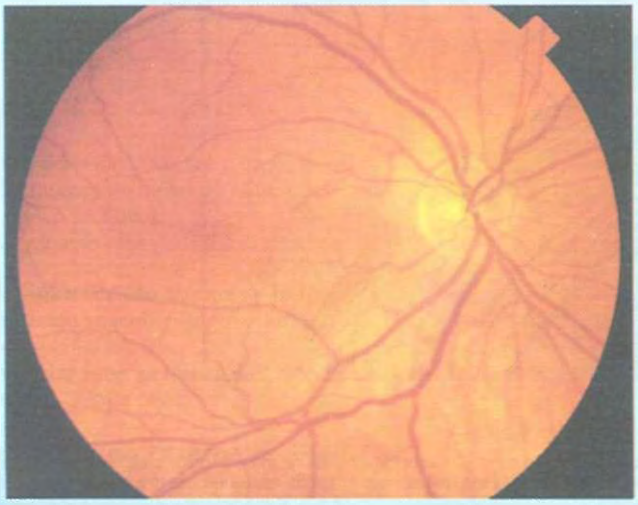
A **parte óptica da retina**, que recebe os raios visuais de luz, possui duas partes: a parte nervosa e a parte de células pigmentadas. A *parte neural* é a parte sensível à luz. A *parte pigmentada* consiste em uma lâmina única de células que reforça a propriedade de absorção da luz da corióide, reduzindo a dispersão da luz no olho. As **partes ciliar e irídica da retina** são continuações anteriores da parte pigmentada e de uma lâmina de células de suporte sobre o corpo ciliar e a face posterior da íris, respectivamente.

No **fundo** (parte posterior) do olho encontra-se uma área achatada circular — o **disco do nervo óptico** (papila óptica) — de onde o nervo óptico sai do bulbo do olho (Fig. 7.34*A*). Como contém fibras nervosas e não fotorreceptoras, o *disco do nervo óptico é insensível à luz*. Imediatamente lateral a este "ponto cego" da retina encontra-se a **mácula lútea** (do lat. mancha amarela). A cor amarela da mácula é aparente apenas quando a retina é examinada com luz sem o vermelho. A *mácula lútea — uma pequena área oval da retina com cones fotorreceptores especiais — é especializada na acuidade da visão*: normalmente não é observada com um *oftalmoscópio*, um dispositivo para visualizar o interior do bulbo do olho através da pupila. No centro da mácula lútea encontra-se uma depressão — a *fóvea central — a área de maior acuidade visual*. A fóvea mede aproximadamente 1.5 mm de diâmetro; seu centro — a *fovéola* — não possui a rede capilar visível em outras partes profundas à retina.

A parte óptica funcional da retina termina anteriormente ao longo da *borda serreada* (*ora serrata*), uma borda irregular ligeiramente posterior ao corpo ciliar (Fig. 7.34). A borda serreada marca a terminação anterior da parte sensível à luz da retina. Exceto os cones e bastonetes da parte nervosa, a retina é suprida pela **artéria central da retina**, um ramo da artéria oftálmica. Os cones e bastonetes da parte nervosa mais externa recebem nutrientes da *lâmina corioideocapilar* (veja Fig. 7.38) — os mais finos dos vasos situados na face interna da corióide contra a qual a retina é prensada. Um sistema correspondente de veias da retina se une para formar a **veia central da retina**.

Desenvolvimento da Retina

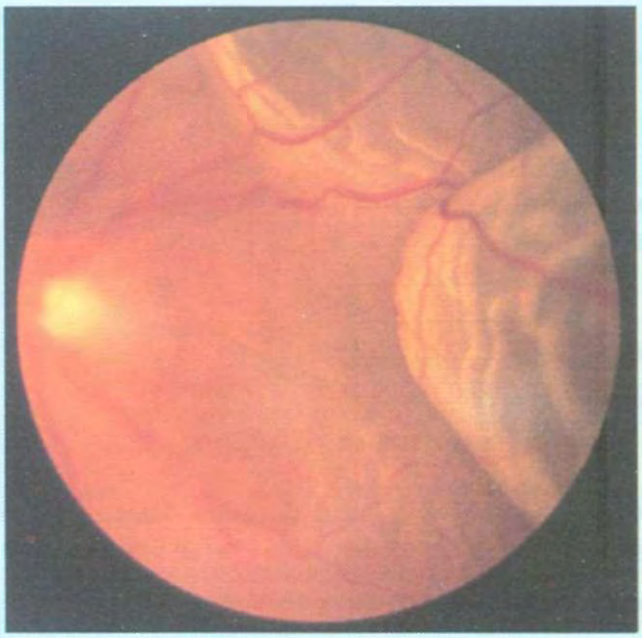
A retina e o nervo óptico desenvolvem-se a partir do *cálice óptico*, um derivado de protuberância do prosencéfalo embrionário — a *vesícula óptica*. A medida que se evagina para fora do cérebro, a vesícula óptica carrega com ela as meninges em desenvolvimento (Moore e Persaud, 1998). Por essa razão, o nervo óptico é coberto com meninges cranianas e com uma extensão do espaço subaracnóideo. A artéria e a veia centrais da retina cruzam a cavidade para correr dentro da parte distal do nervo óptico. A parte de células pigmentadas da retina desenvolve-se a partir da lâmina externa do cálice óptico e a parte nervosa desenvolve-se a partir da lâmina interna do cálice.



(A)

Oftalmoscopia

Os médicos vêem o fundo do olho com um *oftalmoscópio*, algumas vezes chamado fundoscópio (*A*). As artérias e veias da retina irradiam-se sobre o fundo a partir do disco do nervo óptico. Observe o disco do nervo óptico, oval e opaco, com os vasos da retina irradiando-se a partir de seu centro nesta vista da



(B) Descolamento de retina

Aesculapius

▶ retina através de um oftalmoscópio. A pulsação das artérias da retina é geralmente visível. A fóvea parece mais escura do que a coloração avermelhada das áreas vizinhas da retina porque o pigmento preto de melanina na corióide e a camada de células pigmentadas não são encobertos por sangue capilar.

Papiledema

Um aumento na pressão do líquido cerebrospinal diminui o retorno venoso da retina, causando *edema da retina* (acúmulo de líquido). O edema da retina aparece durante a oftalmoscopia como tumefação do disco do nervo óptico — *papiledema*. Normalmente o disco do nervo óptico é achatado e não forma uma papila. O papiledema resulta do aumento da pressão intracraniana e aumento da pressão do líquido cerebrospinal na extensão da espaço subaracnóideo em torno do nervo óptico.

Descolamento da Retina

As partes da retina são separadas, no embrião, por meio de um espaço intra-retiniano. Durante o início do período fetal, as partes embrionárias se fundem, obliterando o espaço intra-retiniano. Embora a parte de células pigmentadas se torne firmemente fixada à corióide, sua fixação à parte nervosa não é firme. Conseqüentemente, o deslocamento da retina pode acontecer após um golpe no olho (*B*), o que restaura na condição que existia no embrião. Uma retina deslocada normalmente resulta do vazamento de líquido entre as partes nervosa e pigmentada da retina, talvez dias ou mesmo semanas após o trauma no olho. Pessoas com deslocamento da retina podem queixar-se de lampejos de luz indo e vindo (Anderson e Hall, 1995). ✪

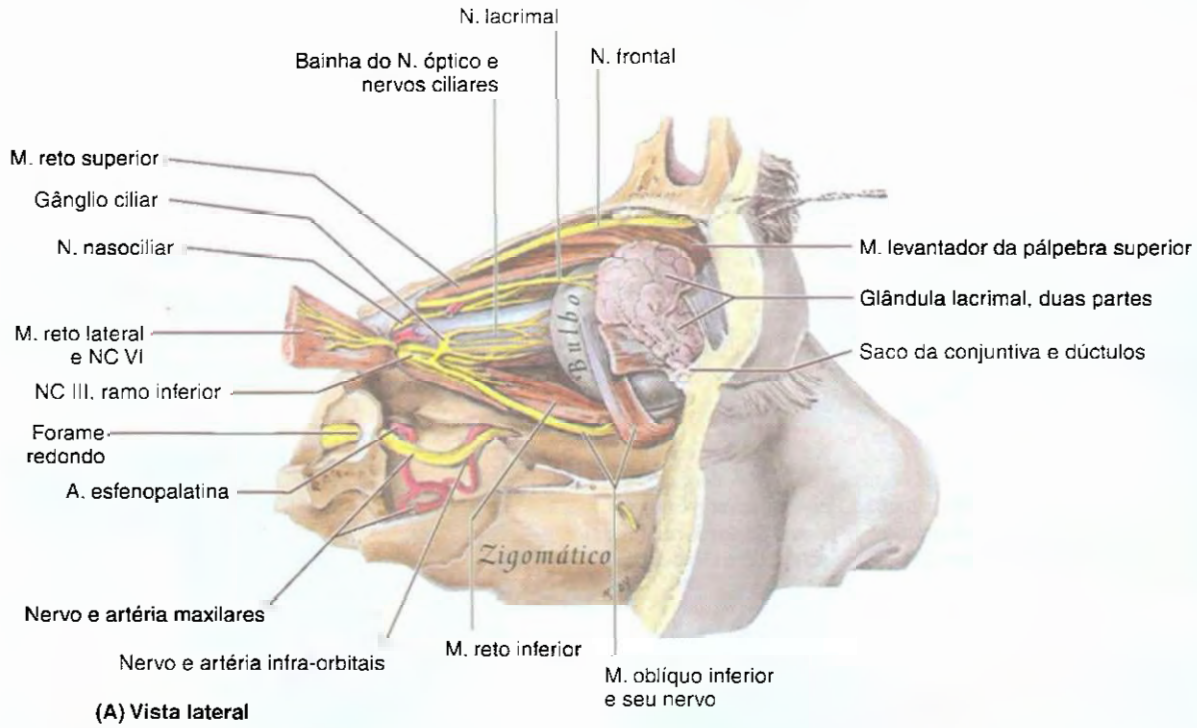
Meios de Refração do Olho

Em seu trajeto até a retina, as ondas de luz passam através dos *meios de refração do olho*: córnea, humor aquoso, lente e humor vítreo (Fig. 7.34*B*).

A **córnea** é a área circular da parte anterior da túnica fibrosa externa do bulbo do olho; é amplamente responsável pela refração da luz que entra no olho. É transparente, avascular e sensível ao toque. A córnea é suprida pelo nervo oftálmico e é nutrida pelo humor aquoso, lágrimas e oxigênio absorvido do ar.

O **humor aquoso** nas câmaras anterior e posterior do olho é produzido pelos processos ciliares. Esta solução aquosa, clara, fornece nutrientes para a córnea e a lente avasculares. Depois de passar através da pupila da câmara posterior para a câmara anterior, o humor aquoso drena para o seio venoso da esclera (do lat. *sinus venosus sclerae*, canal de Schlemm) no ângulo iridocorneal.

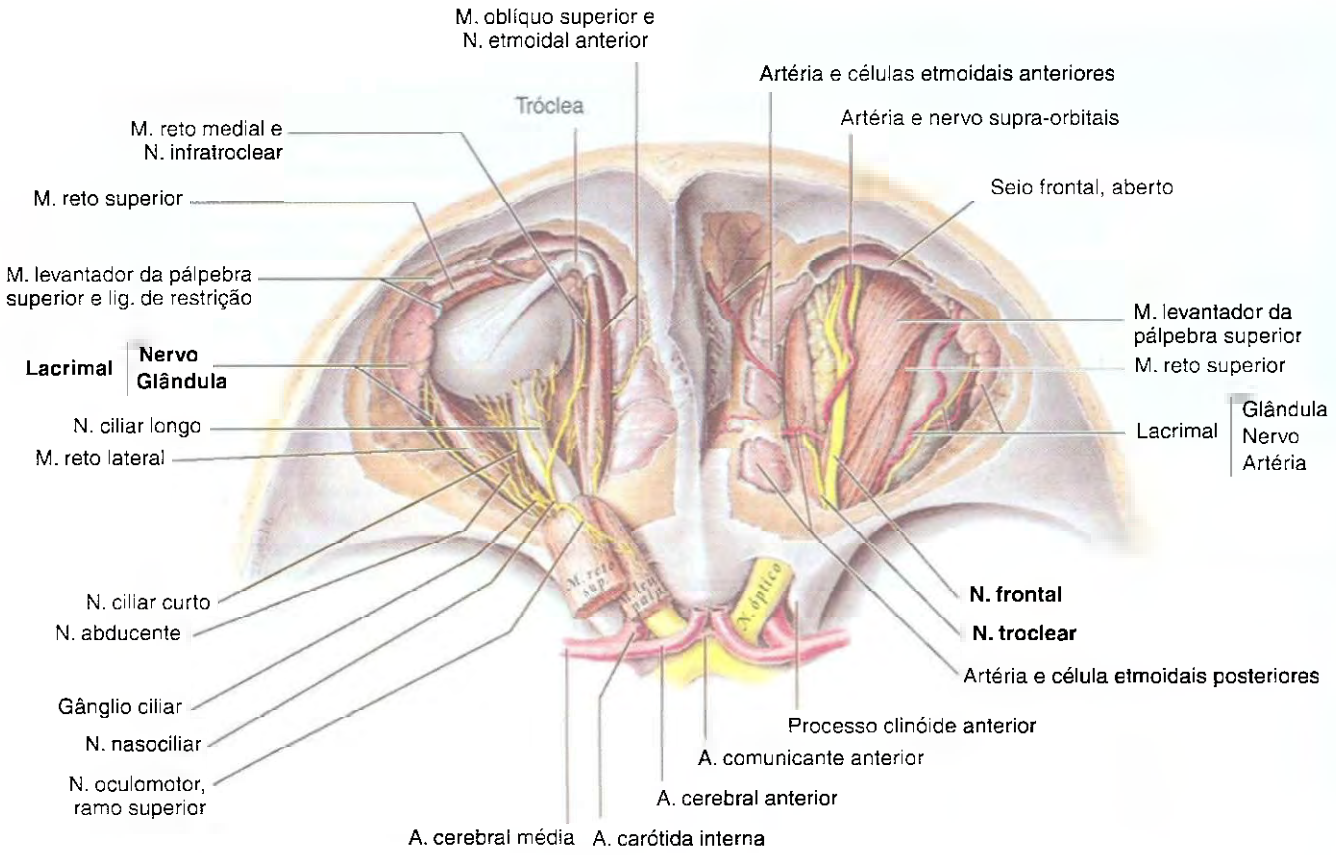
A **lente**, posterior à íris e anterior ao humor vítreo, é uma estrutura biconvexa transparente encerrada em uma cápsula. A *cápsula da lente* está ancorada pelas fibras zonulares (o "ligamento suspensor da lente") no corpo ciliar e circundada pelos processos ciliares. A convexidade da lente, especialmente sua face anterior, varia constantemente para focalizar objetos próximos ou distantes da retina. O músculo ciliar, situado no corpo ciliar, muda o formato da lente (Fig. 7.34*B*); deste modo a lente solta, isolada, assume uma formato quase esférico. Esticadas, dentro do círculo do corpo ciliar relaxado, as fixações em torno de sua periferia tracionam a lente tornando-a relativamente plana, de modo que sua refração permite uma visão a distância. Quando o estímulo parassimpático faz com que o músculo liso do corpo ciliar circular se contraia, o círculo — como um músculo esfíncter — torna-se menor e a tensão sobre a lente é reduzida, permitindo que a lente se torne arredondada. A convexidade aumentada torna sua refração adequada para a visão a pouca distância. Na ausência do



(A) Vista lateral

Fig. 7.35 Dissecação da órbita (cavidade orbital). A. Observe em especial o gânglio ciliar que recebe fibras sensitivas, provenientes dos ramos nasociliares do NC V_1, fibras simpáticas, provenientes do plexo carótico interno que seguem em torno da artéria oftálmica, e fibras parassimpáticas (que fazem sinapse no gânglio), provenientes do ramo inferior do nervo oculomotor (NC III). Observe os 8 a 10 nervos ciliares curtos que passam para o bulbo do olho. Observe também os músculos orbitais e a glândula lacrimal.

Aesculapius



(B) Vista superior

Fig. 7.35 (*Continuação*) **B.** A parte orbital do frontal foi removida. Observe os três nervos aplicados ao teto da cavidade orbital — troclear, frontal e lacrimal.

estímulo parassimpático, os músculos ciliares relaxam novamente e a lente é tracionada tomando seu formato mais achatado para visão a distância.

O **humor vítreo** é um líquido aquoso encerrado na estrutura entrelaçada do **corpo vítreo**, uma substância gelatinosa transparente situada nos quatro quintos posteriores do bulbo do olho posteriores à lente (câmara postrema). Além de transmitir a luz, o humor vítreo mantém a retina no lugar e suporta a lente.

Abrasões e Lacerações Corneanas

Objetos estranhos como poeira e areia produzem *abrasões corneanas* (arranhaduras) que causam dor aguda repentina no olho e lágrimas em excesso. A abertura e o fechamento das pálpebras também são dolorosos. *Lacerações corneanas* são causadas por objetos afiados como unhas e lâminas de patins.

Úlceras e Transplantes de Córnea

Dano à inervação sensitiva da córnea originada do NC V_1 deixa a córnea vulnerável à lesão por partículas estranhas. Pessoas com córneas opacas ou lesadas podem receber *transplantes de córnea* de doadores. Implantes de córnea de material plástico não-reativo também são usados.

Presbiopia e Cataratas

À medida que as pessoas envelhecem, suas lentes se tornam mais duras e achatadas. Estas mudanças gradualmente reduzem a capacidade de focalizar das lentes — *presbiopia* (do gr. *presbyos*, velho). Algumas pessoas idosas também experimentam perda de transparência (*cataratas*) da lente por áreas de opacidade. *Extração da catarata* é uma operação comum do olho.

Hemorragia Dentro da Câmara Anterior

Hemorragia dentro da câmara anterior do bulbo (*hifema*) normalmente resulta de trauma no bulbo do olho, como a partir de uma raquete de squash ou do disco de hóquei. Inicialmente, a câmara anterior é tingida de vermelho, mas logo o sangue se acumula nesta cavidade. A hemorragia inicial normalmente pára em poucos dias e a recuperação normalmente é boa.



Hifema

Aesculapius

Músculos da Órbita

Os músculos da órbita são:

- O levantador da pálpebra superior
- Os quatro retos (superior, inferior, medial e lateral)
- Os dois oblíquos (superior e inferior).

Estes músculos trabalham juntos para mover as pálpebras superiores e os olhos. As fixações, suprimento nervoso e ações dos quatro músculos da órbita estão ilustrados nas Figs. 7.35 e 7.36 e no Quadro 7.8.

Levantador da Pálpebra Superior

O *músculo levantador da pálpebra superior*, fino e achatado, expande-se em uma grande aponeurose à medida que se aproxima de sua fixação distal no tarso superior. Este músculo é o oponente do músculo orbicular do olho, o esfíncter da rima das pálpebras.

Músculos Retos e Oblíquos

Os quatro músculos retos originam-se de um manguito fibroso (Fig. 7.36*B*), o **anel tendíneo comum**, que circunda o canal óptico e parte da fissura orbital superior (Fig. 7.37). As estruturas que entram na órbita através deste canal e da parte adjacente da fissura situam-se, no início, no cone dos músculos retos. Os músculos retos lateral e medial situam-se no mesmo plano horizontal e os músculos retos superior e inferior situam-se no mesmo plano vertical. Todos os **quatro músculos retos** fixam-se na esclera sobre a metade anterior do bulbo do olho. *As ações dos músculos retos são* (Quadro 7.8):

- Os músculos retos medial e lateral giram a pupila medial e lateralmente, respectivamente
- O músculo reto superior gira a pupila para cima (elevação)
- O músculo reto inferior gira a pupila para baixo (abaixamento).

Nem o músculo reto superior nem o inferior tracionam diretamente paralelo ao eixo longo do bulbo do olho. Como resultado, ambos os músculos retos tendem a girar a pupila medialmente (adução). Esta tração medial dos músculos retos superior e inferior é normalmente equilibrada por uma tendência semelhante dos músculos oblíquos de girar a pupila lateralmente (abdução).

O músculo **oblíquo inferior** direciona a pupila lateral e superiormente; e quando trabalha sinergisticamente com o músculo reto superior, ocorre movimento do bulbo do olho para cima. De modo semelhante, o músculo **oblíquo superior** direciona a pupila inferior e lateralmente; portanto, quando trabalha sinergisticamente com o músculo reto inferior, resulta em um movimento para baixo.

Bainha Fascial do Bulbo do Olho

A bainha fascial envolve o bulbo do olho a partir do nervo óptico até a junção esclerocorneal, formando a concavidade real para o bulbo do olho (Fig. 7.31*A*). A bainha fascial é perfurada pelos tendões dos músculos extra-oculares e reflete-se sobre cada um deles como uma bainha tubular. Existem expansões triangulares provenientes das bainhas dos músculos retos medial e lateral chamadas **ligamentos de restrição** medial e lateral (Fig. 7.35*B*), que são fixados aos ossos lacrimal e zigomático, respectivamente, limitando a abdução e a adução. Uma combinação dos ligamentos de restrição com a fáscia dos músculos reto inferior e oblíquo inferior forma uma rede semelhante a uma alça, o **ligamento suspensor** (Fig. 7.34), que sustenta o bulbo do olho. Um espaço potencial entre o bulbo do olho e a bainha fascial permite ao bulbo mover-se dentro da bainha caliciforme. Um ligamento de restrição semelhante, proveniente da bainha fascial do músculo reto inferior, retrai a pálpebra inferior quando o olhar fixo é direcionado para baixo (Fig. 7.31*A*). Por causa da fusão das bainhas dos músculos reto superior e levantador da pálpebra superior, a pálpebra superior é elevada quando o olhar fixo é direcionado para cima.

Olho Artificial

A bainha fascial caliciforme do bulbo do olho forma um alvéolo para um olho artificial quando o bulbo do olho é removido ▶

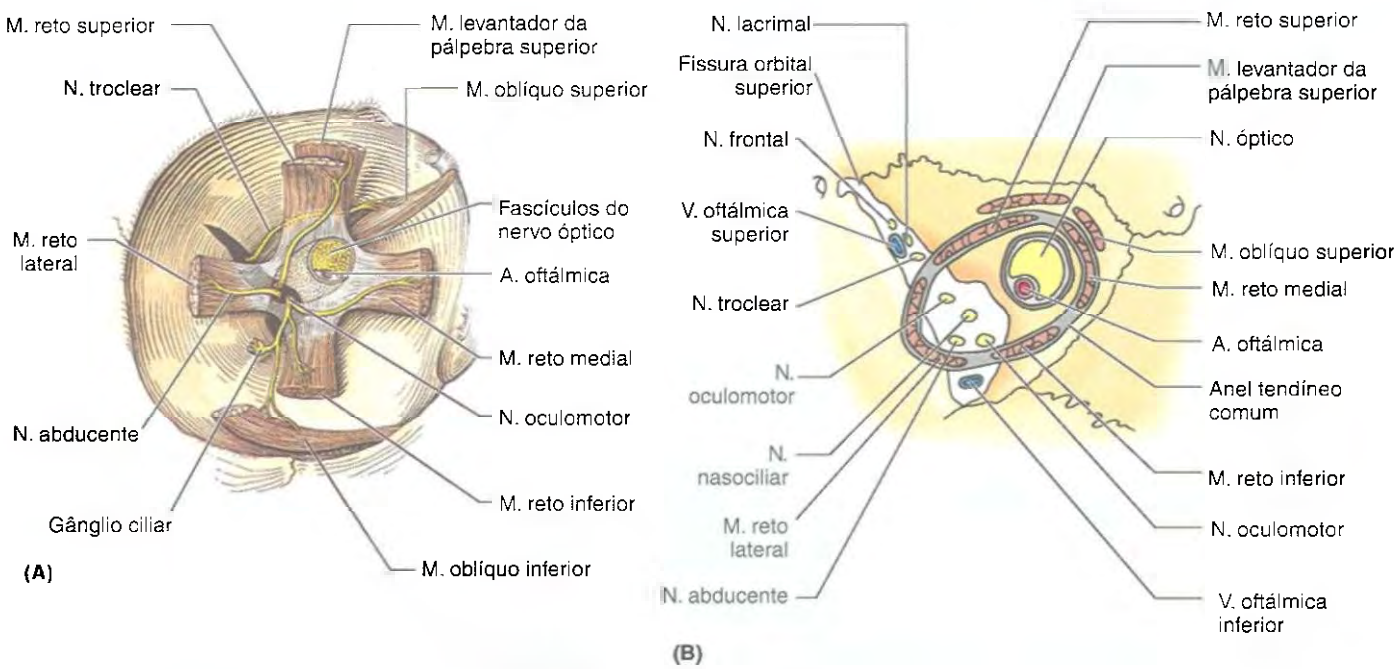
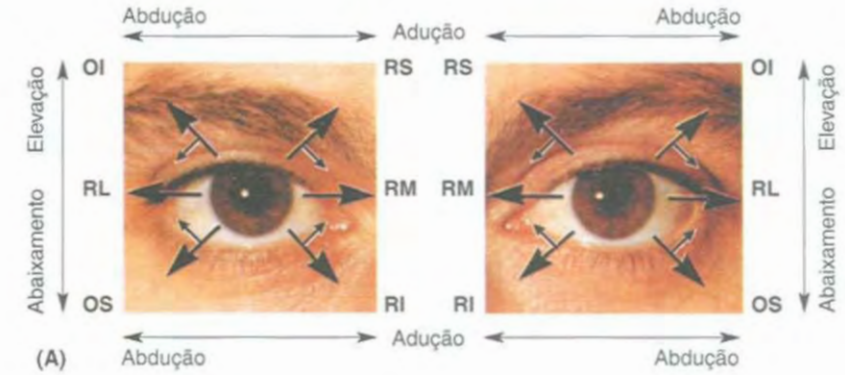
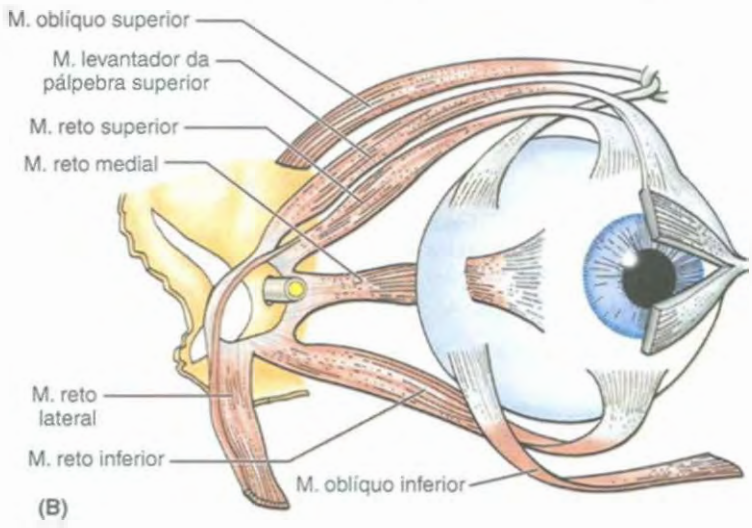


Fig. 7.36 Nervos da órbita (cavidade orbital). A. Dissecação da órbita mostrando o anel tendíneo comum e os nervos motores da órbita. Observe os quatro músculos retos que se originam do manguito fibroso e o anel tendíneo comum. Este anel envolve a bainha dural do nervo óptico (NC II), o nervo abducente (NC VI) e as divisões superior e inferior do nervo oculomotor (NC III). **B.** Estruturas no ápice da órbita. Observe os nervos que entram na órbita através da fissura orbital superior e suprem os músculos do bulbo do olho (oculomotor [NC III], troclear [NC IV] e abducente [NC VI]).

Aesculapius

Quadro 7.8 Músculos da Órbita





Ações individuais dos músculos como estudadas anatomicamente

É essencial apreciar que todos os músculos estão continuamente envolvidos nos movimentos do bulbo do olho; assim, as ações individuais não são geralmente testadas clinicamente. **RS**, reto superior (NC III); **RL**, reto lateral (NC VI); **RI**, reto inferior (NC III); **OI**, oblíquo inferior (NC III); **RM**, reto medial (NC III); **OS**, oblíquo superior (NC IV)

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Levantador da pálpebra superior	Asa menor do esfenóide e anterior ao canal óptico	Tarso e pele da pálpebra superior	N. oculomotor; a camada profunda (M. tarsal superior) é suprida por fibras simpáticas	Eleva a pálpebra superior
Reto superior	Anel tendíneo comum	Esclera logo atrás da córnea	N. oculomotor	Eleva, aduz e gira o bulbo do olho medialmente
Reto inferior				Abaixa, aduz e gira o bulbo do olho medialmente
Reto lateral			N. abducente	Abduz o bulbo do olho
Reto medial			N. oculomotor	Aduz o bulbo do olho
Oblíquo superior	Corpo do esfenóide	Seu tendão passa através de um anel fibroso ou tróclea, muda de direção e insere-se na esclera abaixo do M. reto superior	N. troclear	Abduz, abaixa e gira o bulbo do olho medialmente
Oblíquo inferior	Parte anterior do assoalho da órbita	Esclera profunda ao M. reto lateal	N. oculomotor	Abduz, eleva e gira o bulbo do olho lateralmente

Aesculapius

► (*enucleado*). Após esta operação, os músculos do olho não podem se retrair muito porque suas bainhas fasciais permanecem fixadas à bainha fascial do bulbo do olho. Assim, é possível algum movimento coordenado de um olho artificial ajustado adequadamente. Como o ligamento suspensor sustenta o bulbo do olho, ele é preservado quando a remoção cirúrgica do assoalho ósseo da órbita é realizada (e.g., durante a remoção de um tumor). ○

Inervação da Órbita

Além do *nervo óptico*, os nervos da órbita incluem aqueles que entram através da *fissura orbital superior* e suprem os músculos oculares: oculomotor, *III*; troclear, *IV* e abducente, *VI* (Figs. 7.35 e 7.36, Quadro 7.8).

- NC III supre o músculo levantador da pálpebra superior, reto superior, reto medial, reto inferior e oblíquo inferior.
- NC IV supre o músculo oblíquo superior.
- NC VI supre o músculo reto lateral.

Em resumo, todos os músculos da órbita são supridos pelo NC III, exceto os músculos oblíquo superior e reto lateral, que são supridos pelos NC IV e VI, respectivamente. Um recurso de memorização é: **RL_6, OS_4, TO_3** (**R**eto **L**ateral, NC **VI**, **O**blíquo **S**uperior, NC **IV**, Todos os **O**utros, NC **III**).

Diversos ramos do **nervo oftálmico** (NC V_1) passam através da fissura orbital superior e suprem estruturas na órbita. O **nervo lacrimal** origina-se na parede lateral do seio cavernoso e passa para a glândula lacrimal, dando ramos para a túnica conjuntiva e a pele da pálpebra superior e fornecendo fibras secretomotoras conduzidas até ele a partir do nervo zigomático (NC V_2). O **nervo frontal** se divide em nervos supra-orbital e supratroclear, que suprem a pálpebra superior, fronte e escalpo. O **nervo nasociliar**, o nervo sensitivo do olho, fornece diversos ramos para a órbita. O **nervo infratroclear**, um ramo terminal do nervo nasociliar, supre as pálpebras, túnica conjuntiva, pele do nariz e saco lacrimal. Os **nervos etmoidais**, também ramos do nervo nasociliar, suprem a membrana mucosa dos seios esfenoidal e etmoidais, as cavidades nasais e a dura-máter da fossa anterior do crânio.

Os **nervos ciliares curtos**, ramos do gânglio ciliar (Fig. 7.35*B*), transportam fibras parassimpáticas e simpáticas para o corpo ciliar e a íris. O **gânglio ciliar** é um pequeno grupo de corpos de células nervosas entre o nervo óptico e o músculo reto lateral, próximo ao limite posterior da órbita. Os nervos ciliares curtos consistem em fibras parassimpáticas pós-ganglionares que se originam no gânglio ciliar, fibras aferentes provenientes do nervo nasociliar que passam através do gânglio, e fibras simpáticas pós-ganglionares que também passam através dele. Os **nervos ciliares longos**, ramos do nervo nasociliar (NC V_1), conduzem fibras simpáticas pós-ganglionares para o músculo dilatador da pupila e fibras aferentes provenientes da íris e córnea.

Paralisia do Nervo Oculomotor

A paralisia completa do nervo oculomotor afeta a maior parte dos músculos oculares, o levantador da pálpebra superior e o esfíncter da pupila. A pálpebra superior cai e não pode ser levantada voluntariamente devido à não oposição do músculo orbicular do olho, suprido pelo nervo facial. A paralisia do NC VII não causa ptose mas impede o piscamento das pálpebras. A pupila também fica completamente dilatada e não reativa devido à não oposição do músculo dilatador da pupila. A pupila é completamente abduzida e abaixada ("para baixo e para fora") devido à não oposição dos músculos reto lateral e oblíquo superior, respectivamente. ►

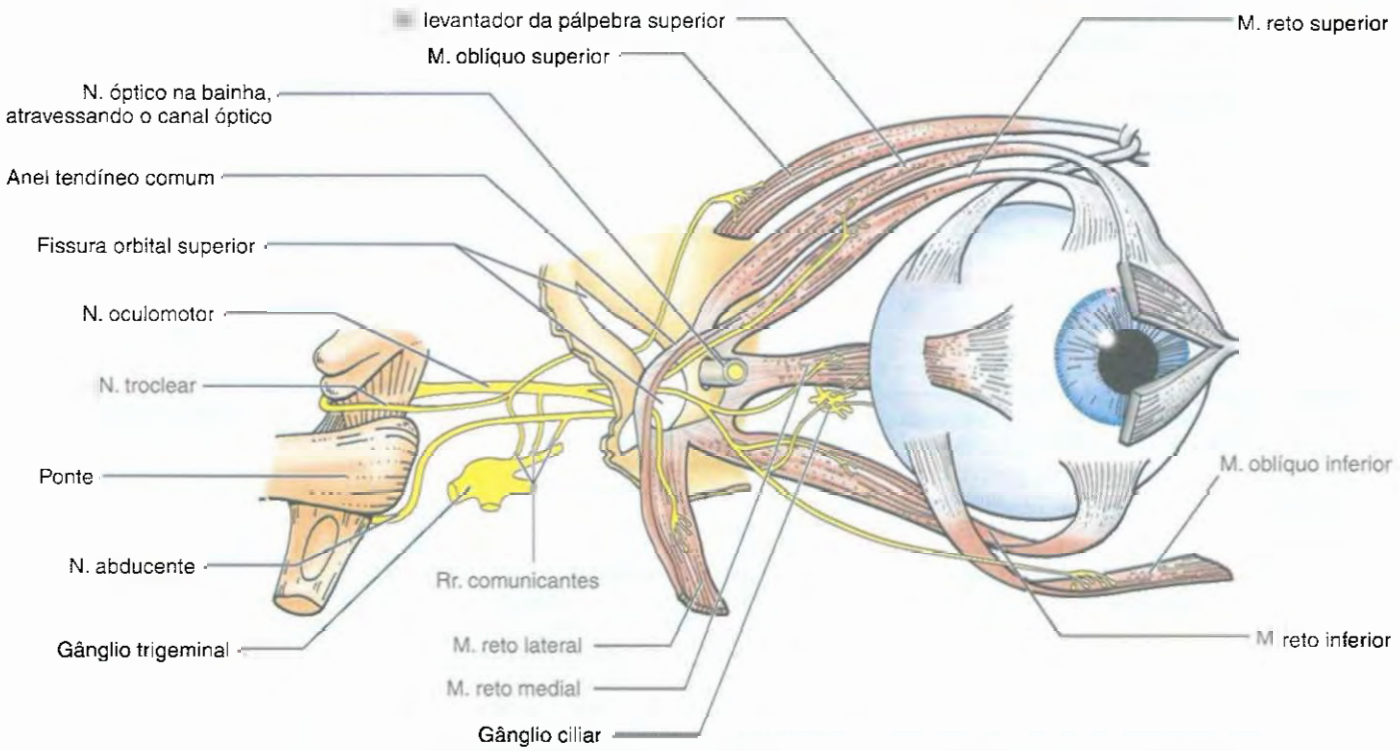


Fig. 7.37 Inervação dos músculos do bulbo do olho. Observe a distribuição dos nervos oculomotor (NC III), troclear (NC IV) e abducente (NC VI) para os músculos do bulbo do olho. Os nervos entram na órbita através da fissura orbital superior. Observe que o NC IV supre o músculo oblíquo superior, o NC VI supre o músculo reto lateral e o NC III supre os cinco músculos restantes.

Aesculapius

Síndrome de Horner

A interrupção de um tronco simpático cervical resulta na paralisia do músculo tarsal superior suprido por fibras simpáticas, causando ptose. Outros sinais da síndrome de Horner são uma pupila contraída; afundamento, vermelhidão e secamento do olho; e aumento de temperatura da face no lado afetado.

Paralisia dos Músculos Extra-oculares

Um ou mais músculos extra-oculares pode ser paralisado por doença no tronco encefálico ou por lesão na cabeça, resultando em *diplopia* (visão dupla). A paralisia de um músculo é aparente pela limitação do movimento do olho no campo de ação do músculo e pela produção de duas imagens quando se tenta usar o músculo. Quando o nervo abducente, que supre apenas o músculo reto lateral, é paralisado, o paciente não pode abduzir a pupila no lado afetado. A pupila é completamente abduzida pela tração sem oposição do músculo reto medial.

Vascularização da Órbita

Artérias da Órbita

O suprimento sangüíneo da órbita é feito principalmente a partir da **artéria oftálmica**; a **artéria infra-orbital** também fornece sangue para esta região (Figs. 7.35 e 7.36, Quadro 7.9). A **artéria central da retina**, um ramo da artéria oftálmica inferior ao nervo óptico, corre dentro da bainha dural do nervo óptico até próximo do bulbo do olho (Fig. 7.34). A artéria central da retina perfura o nervo óptico e corre dentro dele para emergir no disco do nervo óptico. Ramos da artéria central espalham-se sobre a face interna da retina. Os ramos finais da artéria central são artérias terminais que fornecem o único suprimento sangüíneo para a retina. A retina também é suprida pela camada capilar da corióide (Fig. 7.38), a **lâmina corioidocapilar**. Das oito ou mais artérias ciliares posteriores — também ramos da artéria oftálmica — seis artérias ciliares posteriores curtas suprem diretamente a corióide, que nutre a lâmina avascular externa da retina. Duas **artérias ciliares posteriores longas**, uma de cada lado do bulbo do olho, passam entre a esclera e a corióide para anastomosar-se com as artérias ciliares anteriores — continuações dos ramos musculares da artéria oftálmica — que suprem o plexo ciliar.

Veias da órbita

A drenagem venosa da órbita é feita através das **veias oftálmicas superior** e **inferior** que passam através da fissura orbital superior e entram no seio cavernoso (Fig. 7.39). A **veia central da retina** (Fig. 7.38) normalmente entra no seio cavernoso diretamente, porém pode unir-se a uma das veias oftálmicas. As **veias vorticosas** provenientes da lâmina vascular drenam para a veia oftálmica inferior. O **seio venoso da esclera** é uma estrutura vascular que envolve a câmara anterior do bulbo através da qual o humor aquoso retorna para a circulação sangüínea.

Glaucoma

Quando a drenagem do humor aquoso, através do seio venoso da esclera, diminui de modo significativo, pressão se forma nas câmaras anterior e posterior do bulbo — uma condição chamada *glaucoma*. A cegueira pode resultar da compressão da parte nervosa da retina e de seu suprimento sangüíneo se a produção de humor aquoso não for reduzida para manter a pressão intra-ocular normal.

Bloqueio da Artéria Central da Retina

Devido aos ramos finais da artéria central da retina serem artérias terminais, sua obstrução por um êmbolo resulta em cegueira total e instantânea. O bloqueio da artéria normalmente é unilateral e ocorre em pessoas mais idosas.

Bloqueio da Veia Central da Retina

Em virtude de a veia central da retina entrar no seio cavernoso, *tromboflebite* deste seio pode ocorrer na passagem de trombos para a veia central da retina e produzir coagulação nas pequenas veias da retina. O bloqueio da veia central da retina normalmente resulta na perda lenta e indolor da visão.

Anatomia de Superfície do Bulbo do Olho, Pálpebras e Aparelho Lacrimal

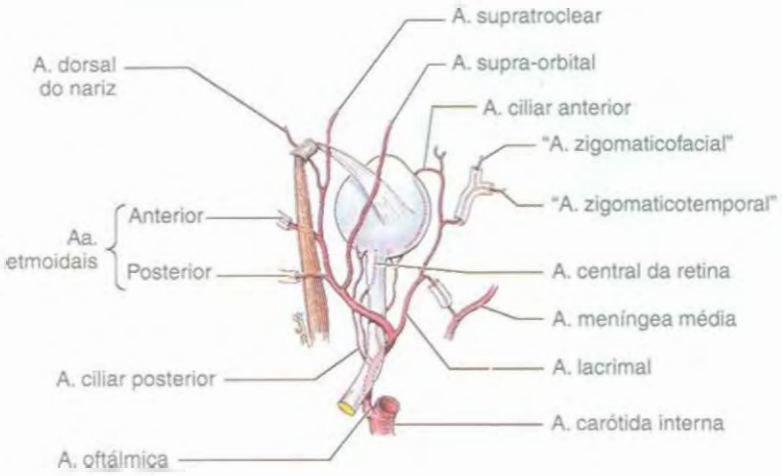
A abertura entre as pálpebras superior e inferior é a **rima das pálpebras**. Quando as pálpebras são fechadas, a rima das pálpebras está quase no plano horizontal, exceto em determinadas raças (e.g., asiática). Estes indivíduos têm uma ligeira inclinação superior da rima das pálpebras em direção ao nariz porque as extremidades mediais das pálpebras superiores se projetam súpero-medialmente. Além do mais, os ângulos mediais dos bulbos do olho são cobertos por uma *prega palpebronasal [epicanto]* que varia de tamanho. Em uma vista lateral (*A*), muito da parte visível do bulbo do olho se projeta ligeiramente entre as pálpebras (i.e., através da rima das pálpebras). Em uma vista anterior, muito do bulbo do olho parece situar-se dentro da órbita. A parte anterior da **esclera** é recoberta pela túnica conjuntiva transparente do bulbo do olho. A esclera, opaca e dura, aparece ligeiramente azul nos recém-nascidos e nas crianças e possui uma coloração amarelada em muitas pessoas idosas. A parte transparente anterior do olho é a **córnea**, que é contínua com a esclera nas suas margens. Contudo, como é aparente quando vista lateralmente, a córnea possui uma curvatura maior do que o resto do bulbo do olho (a parte recoberta pela esclera); assim, um ângulo se forma na *junção esclerocorneal*, ou limbo da córnea. A abertura circular escura através da qual a luz penetra no olho — a **pupila** — é envolvida pela **íris**, um diafragma pigmentado circular.

A **túnica conjuntiva do bulbo do olho** é refletida a partir da esclera sobre a face profunda da pálpebra. A **túnica conjuntiva da pálpebra** normalmente é vermelha e vascular e é comumente examinada em casos de suspeita de *anemia*, uma condição do sangue comumente manifestada por palidez das membranas mucosas. Como a túnica conjuntiva do bulbo do olho é contínua com o epitélio anterior da córnea e com a túnica conjuntiva da pálpebra, ela forma o **saco da conjuntiva**. A *rima das pálpebras* é a "boca" do saco da conjuntiva. Quando as pálpebras são fechadas, as conjuntivas do bulbo do olho e da pálpebra formam um saco fechado.

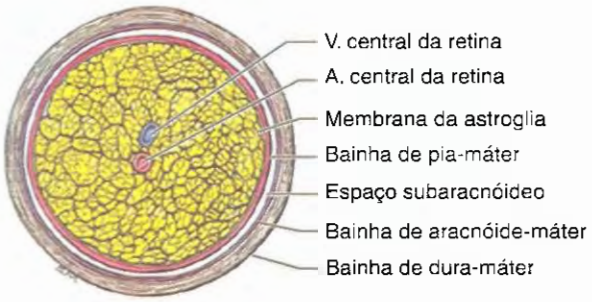
No **ângulo medial** do olho, observe um reservatório de lágrimas raso e avermelhado — o **lago lacrimal** (veja *B* neste boxe). Dentro do lago está a *carúncula lacrimal*, um pequeno montículo de pele modificada, úmida. Lateral à carúncula encontra-se uma **prega semilunar da conjuntiva**, que se sobrepõe ligeiramente ao bulbo do olho. A prega semilunar é o rudimento da membrana nictitante dos pássaros e répteis. Quando as margens das pálpebras são ▶

Aesculapius

Quadro 7.9 **Artérias da Órbita**



(A) Vista superior



(B) Corte transversal do nervo óptico

Artéria	Origem	Trajeto e Distribuição
Oftálmica	A. carótida interna	Atravessa o forame óptico para atingir a cavidade da órbita
Central da retina	A. oftálmica	Corre na bainha dural do óptico e perfura o nervo próximo do bulbo do olho; aparece no centro do disco do N. óptico; supre a parte óptica da retina (exceto os cones e bastonetes)
Supra-orbital		Passa superior e posteriormente do forame supra-orbital para suprir a fonte e o escalpo
Supratroclear		Passa da margem supra-orbital para a fronte e o escalpo
Lacrimal		Passa ao longo da margem superior do M. reto lateral para suprir a glândula lacrimal, a conjuntiva e as pálpebras
Dorsal do nariz		Corre ao longo do aspecto dorsal do nariz e supre sua superfície
Ciliar posterior curta		Perfura a esclera na periferia do nervo óptico para suprir a corióide que, por sua vez, supre os cones e bastonetes da parte óptica da retina
Ciliar posterior longa		Perfura a esclera para suprir o corpo ciliar e a íris
Etmoidal posterior		Passa através do forame etmoidal posterior para as células etmoidais posteriores
Etmoidal anterior		Passa através do forame etmoidal anterior para a fossa anterior do crânio; supre as células etmoidais anteriores e médias, o seio frontal, a cavidade nasal e a pele do dorso do nariz
Ciliar anterior	Ramos musculares da A. oftálmica	Perfura a esclera nas inserções dos músculos retos e forma uma rede na íris e no corpo ciliar
Infra-orbital	Terceira parte da A. maxilar	Passa ao longo do sulco infra-orbital e forame, para a face

Aesculapius

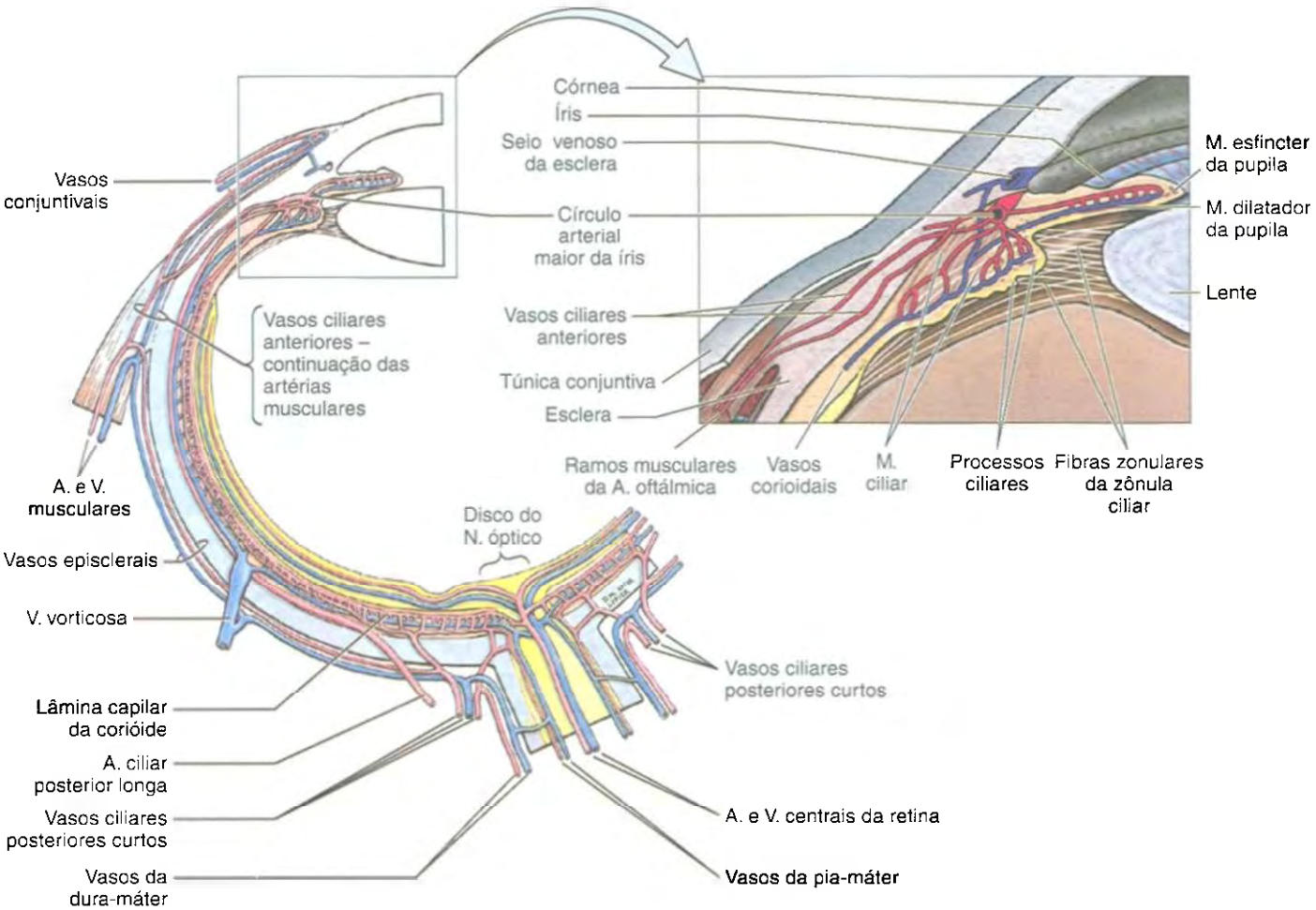


Fig. 7.38 Corte horizontal parcial do bulbo do olho direito. Observe a artéria central da retina, um ramo da artéria oftálmica. É uma artéria terminal. Das oito ou mais artérias ciliares, seis suprem a corióide que, por sua vez, alimenta a lâmina avascular externa da retina. Duas artérias ciliares posteriores longas, uma de cada lado do bulbo do olho, correm entre a esclera e a corióide para se anastomosarem com as artérias ciliares anteriores, que são derivadas dos ramos musculares. Examine a veia vorticosa (uma de quatro ou cinco), que drena o sangue venoso da corióide para as veias ciliar posterior e oftálmica (veja Fig. 7.39). O seio venoso da esclera retorna o humor aquoso, produzido na câmara anterior pelos processos ciliares, para a circulação venosa.

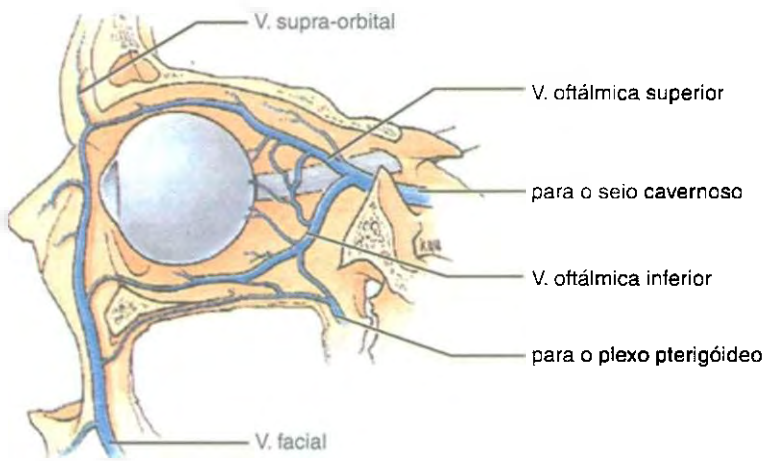
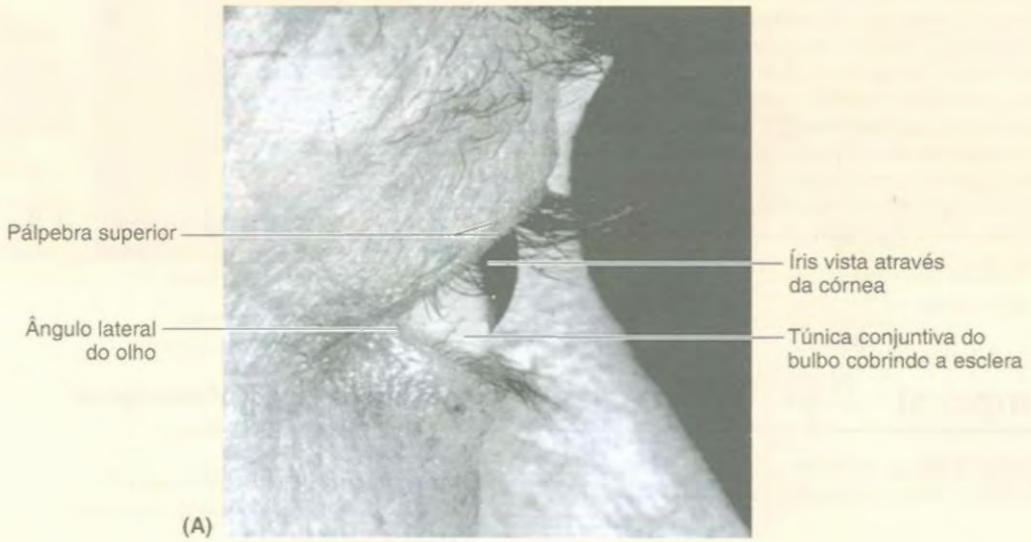
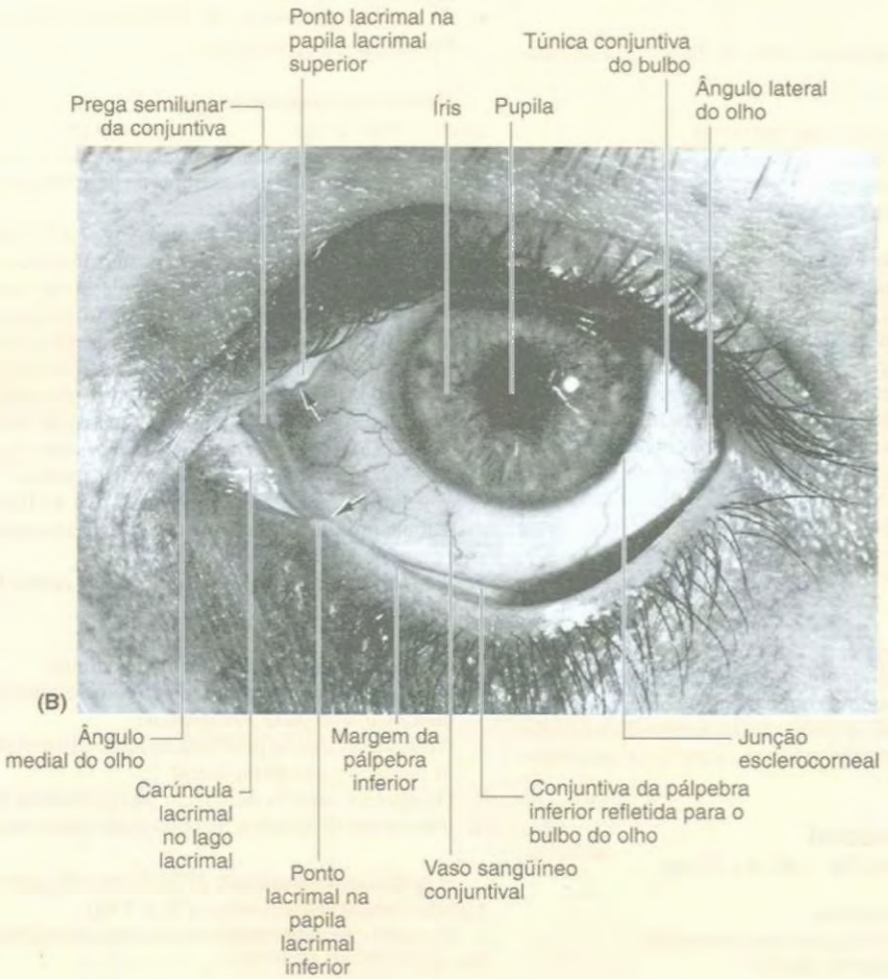


Fig. 7.39 Veias oftálmicas. Observe as veias oftálmicas superior e inferior que desembocam no seio cavernoso e no plexo venoso pterigóideo, posteriormente, e se comunicam com as veias facial e supra-orbital, anteriormente. A veia oftálmica superior acompanha a artéria oftálmica e seus ramos. Estas comunicações venosas permitem que uma infecção ou uma tromboflebite se propaguem facilmente até a cavidade craniana (seio cavernoso) e parte profunda da face (plexo venoso pterigóideo) (ver, anteriormente, a Fig. 7.18).

Aesculapius

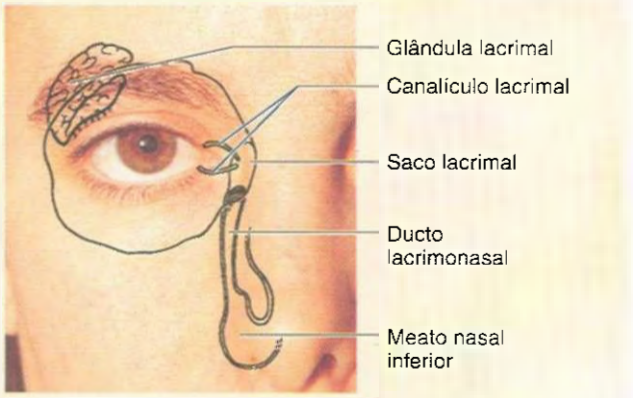




Aesculapius

▶ evertidas, uma pequena depressão — o **ponto lacrimal** — torna-se visível na sua extremidade medial no vértice de uma pequena elevação — a **papila lacrimal** (veja *B*, neste boxe). Um ponto e uma papila semelhantes encontram-se na pálpebra superior.

A **glândula lacrimal** na parte súpero-lateral da órbita produz lágrimas; seus ductos transportam o líquido para a superfície do bulbo do olho. Quando a córnea começa a secar, as pálpebras piscam, carregando uma película de líquido sobre a córnea. Cada ponto lacrimal é a abertura de um canal estreito, o **canalículo lacrimal**, que transporta o líquido para o **saco lacrimal**. A partir daí o líquido passa através do **ducto lacrimonasal** para o **meato nasal inferior** — uma passagem ao longo da parede lateral da cavidade nasal formada pela projeção da concha nasal inferior. O líquido drena para a parte posterior da cavidade nasal até a parte nasal da faringe, onde é engolido. ○



Região Temporal

A região temporal inclui as fossas temporal e infratemporal — acima e abaixo do arco zigomático, respectivamente (Fig. 7.40).

Fossa Temporal

A fossa temporal (Fig. 7.40*A*), na qual o músculo temporal está localizado, é limitada:

- Posterior e superiormente pelas linhas temporais
- Anteriormente pelos ossos frontal e zigomático
- Lateralmente pelo arco zigomático
- Inferiormente pela crista infratemporal (Fig. 7.40*B*).

O *assoalho da fossa temporal* é formado por partes dos quatro ossos que formam o *ptério*: frontal, parietal, temporal e asa maior do esfenóide. O músculo temporal, flabeliforme, origina-se do assoalho (i.e., a fossa temporal que se estende até a linha temporal inferior) e da fáscia temporal suprajacente (Fig. 7.41), que compreende o *teto da fossa temporal*. Esta fáscia, dura, recobre o músculo temporal, estendo-se até a linha temporal superior. Inferiormente, a fáscia se divide em duas lâminas que se fixam na margem superior do arco zigomático. A fáscia temporal também amarra o arco zigomático superiormente. Quando o poderoso músculo masseter — fixado na margem inferior do arco — se contrai, exercendo uma forte tração para baixo sobre o arco, a fáscia temporal oferece resistência.

Fossa Infratemporal

A fossa infratemporal é um espaço profundo irregularmente formado e abaixo do arco zigomático, profundo ao ramo da mandíbula, e posterior à maxila (Fig. 7.40*B*). Comunica-se com a fossa temporal através do intervalo entre (profundo ao) arco zigomático e (superficial aos) ossos do crânio.

Limites da Fossa Infratemporal

Os limites da fossa infratemporal (Fig. 7.40, *A* e *B*) são:

- Lateralmente — ramo da mandíbula
- Medialmente — lâmina lateral do processo pterigóide
- Anteriormente — face posterior da maxila
- Posteriormente — placa timpânica e os processos mastóide e estilóide do temporal
- Superiormente — face inferior (infratemporal) da asa maior do esfenóide
- Inferiormente — onde o músculo pterigóideo medial se fixa na mandíbula próximo de seu ângulo (Fig. 7.41, *A* e *B*).

Conteúdos da Fossa Infratemporal

A fossa infratemporal contém:

- A parte inferior do músculo temporal
- Os músculos pterigóideos lateral e medial
- A artéria maxilar
- O plexo pterigóideo
- Os nervos mandibular, alveolar inferior, lingual, bucal e a corda do tímpano e o gânglio ótico.

O **músculo temporal** (Fig. 7.41, Quadro 7.10) está fixado proximalmente à fossa temporal e distalmente ao processo coronóide e à margem anterior do ramo da mandíbula. O músculo temporal eleva a mandíbula (fecha a maxila); suas fibras posteriores empurram para trás (retraem) a mandíbula protraída.

O **músculo pterigóideo lateral** (Fig. 7.41, Quadro 7.10), que possui duas cabeças de origem, passa posteriormente e sua cabeça superior se fixa na cápsula e no disco da articulação temporomandibular; a cabeça inferior se fixa principalmente na fóvea pterigóidea no processo condilar (colo) da mandíbula. Os músculos pterigóideos laterais protraem a mandíbula (movem-na para a frente) para permitir a depressão do mento (produzida em grande parte pela gravidade).

O **músculo pterigóideo medial** situa-se na face medial do ramo da mandíbula (Fig. 7.41*C*). Suas duas cabeças envolvem a cabeça inferior do músculo pterigóideo lateral e depois se unem. O músculo pterigóideo medial passa ínfero-posteriormente e se fixa na face medial da mandíbula próximo de seu ângulo. O músculo pterigóideo medial eleva a mandíbula, fechando-a.

A **artéria maxilar** — *o maior dos dois ramos terminais da artéria carótida externa* (Fig. 7.42):

- Origina-se posterior ao colo da mandíbula
- Passa anteriormente, profundo ao colo do côndilo da mandíbula (primeira parte ou parte mandibular)
- Passa superficial ou profunda ao músculo pterigóideo lateral (segunda parte ou parte pterigóidea)
- Desaparece através da fissura pterigomaxilar para entrar na fossa infratemporal (terceira parte ou parte pterigopalatina).

A artéria maxilar é assim dividida em três partes pelo músculo pterigóideo lateral (Figs. 7.41, *A* e *B*, e 7.42).

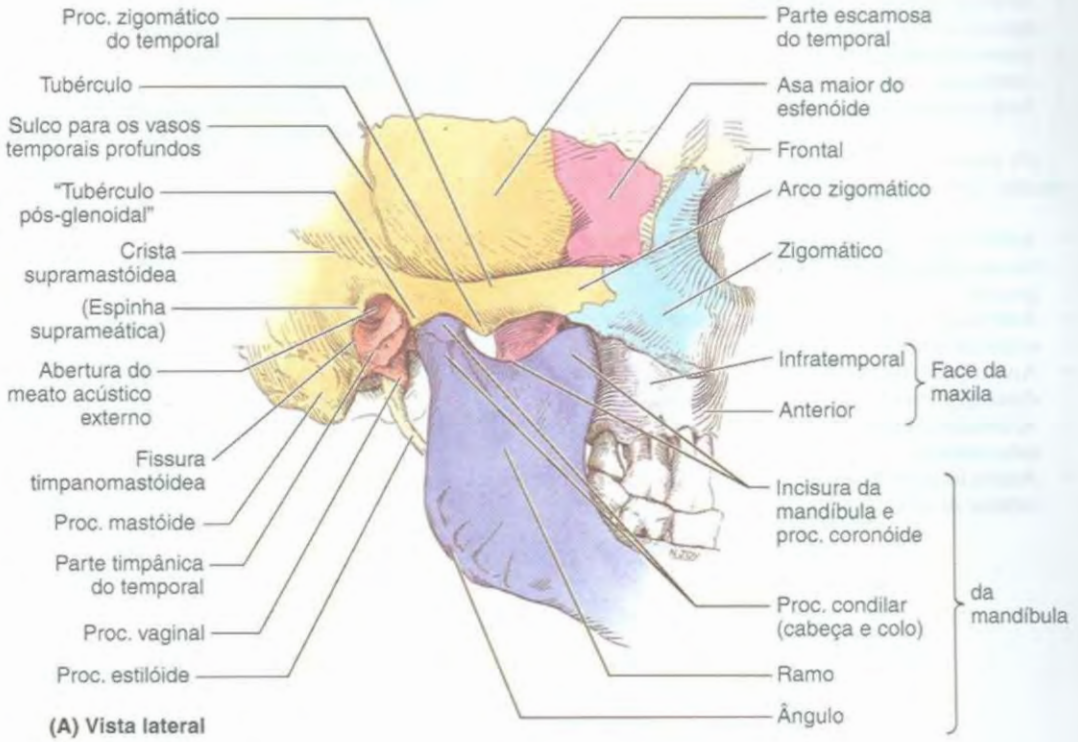
Os ramos da primeira parte ou parte mandibular da artéria maxilar são:

- Artéria auricular profunda para o meato acústico externo
- Artéria timpânica anterior para a membrana timpânica
- Artéria meníngea média para a dura-máter e calvária
- Artérias meníngeas acessórias para a cavidade do crânio
- Artéria alveolar inferior para a mandíbula, gengivas e dentes.

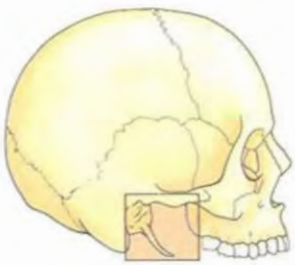
Aesculapius



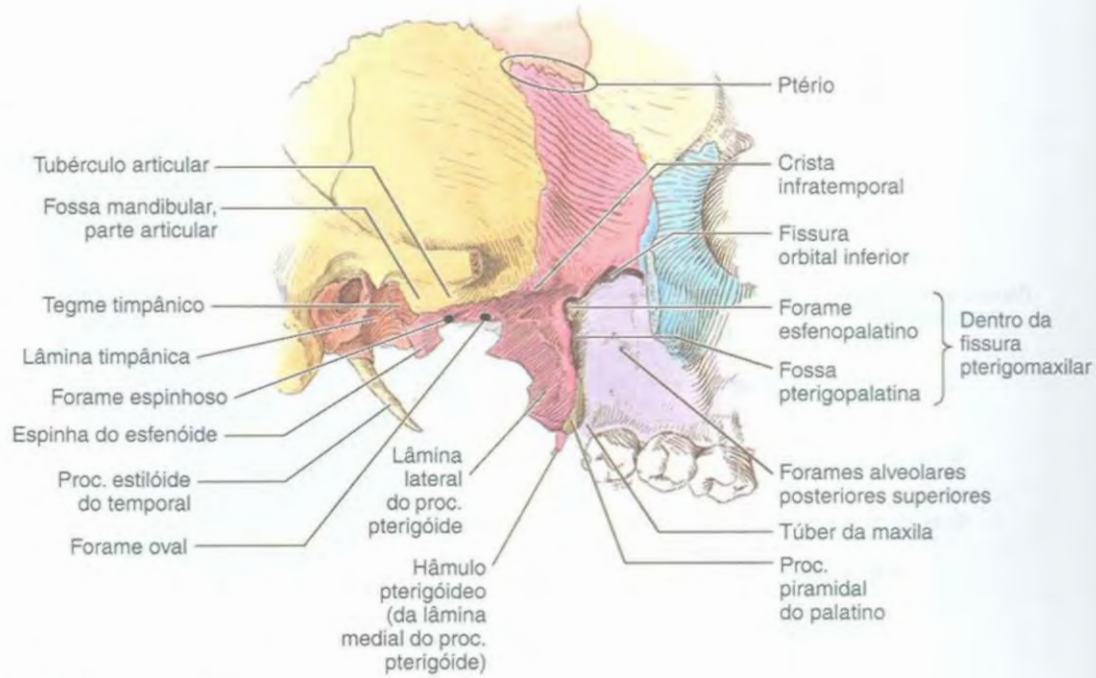
Fossa temporal



(A) Vista lateral



Fossa infratemporal



(B) Vista lateral após a remoção do arco zigomático e ramo da mandíbula

Fig. 7.40 Limites ósseos das fossas temporal e infratemporal. A. Vista lateral do crânio intacto. A parede lateral da fossa infratemporal é formada pelos ramos da mandíbula. O espaço é profundo ao arco zigomático e é atravessado pelo músculo temporal (do lat. *temporalis*) e nervo e vasos temporais profundos. Através deste intervalo, a fossa temporal se comunica inferiormente com a fossa infratemporal. **B.** Vista lateral do crânio com o arco zigomático e o ramo da mandíbula removidos, mostrando o teto e as três paredes da fossa infratemporal. A fossa é um espaço irregularmente formado, posterior à maxila (parede anterior). O teto da fossa é formado pela face infratemporal da asa maior do esfenóide. A parede medial é formada pela lâmina lateral do proc. pterigóide e a parede posterior é formada pela parte timpânica, e pelos processos estilóide e mastóide do temporal. A fossa infratemporal se comunica com a fossa pterigopalatina através da fissura pterigomaxilar.

Aesculapius

Os ramos da segunda parte ou parte pterigóidea da artéria maxilar são:

- Artérias temporais profundas, anterior e posterior, que suprem o músculo temporal
- Artérias pterigóideas, que suprem os músculos pterigóideos
- Artéria massetérica, que supre a face profunda do músculo masseter
- Artéria da bochecha, que supre o músculo bucinador.

Os ramos da terceira parte ou parte pterigopalatina da artéria maxilar são:

- Artéria alveolar (dental) superior posterior, que supre os dentes molares e pré-molares maxilares, o revestimento do seio maxilar e a gengiva
- Artéria infra-orbital, que supre a pálpebra inferior, o saco lacrimal, o lado do nariz e o lábio superior
- Artéria palatina descendente, que supre a gengiva da maxila, as glândulas palatinas e a túnica mucosa do teto da boca
- Artéria do canal pterigóideo, que supre a parte superior da faringe, a tuba auditiva e a cavidade timpânica
- Artéria faríngea, que supre o teto da faringe, o seio esfenóide e a parte inferior da tuba auditiva
- Artéria esfenopalatina, a terminação da artéria maxilar, que supre a parede lateral do nariz, o septo nasal e os seios paranasais adjacentes.

O plexo pterigóideo (Fig. 7.21) encontra-se parcialmente entre os músculos temporal e pterigóideo. O plexo possui conexões com a veia facial através do seio cavernoso.

O **nervo mandibular** desce através do forame oval para a fossa infratemporal e se divide em ramos sensitivo e motor (Fig. 7.43). Os ramos do NC V_3 são os nervos auriculotemporal, alveolar inferior, lingual e bucal. Os ramos do nervo mandibular também suprem os quatro músculos da mastigação mas não o músculo bucinador, que é suprido pelo nervo facial.

O **gânglio ótico** (parassimpático) encontra-se na fossa infratemporal, imediatamente abaixo do forame oval, medial ao nervo mandibular e posterior ao músculo pterigóideo medial. Fibras parassimpáticas pré-ganglionares, derivadas principalmente do nervo glossofaríngeo, fazem sinapse no gânglio ótico. Fibras parassimpáticas pós-ganglionares, que são secretoras para a glândula parótida, passam do gânglio ótico para esta glândula através do nervo auriculotemporal.

O **nervo auriculotemporal** (Fig. 7.43) envolve a artéria meníngea média e se divide em numerosos ramos, o maior deles passa posteriormente, medial ao colo da mandíbula, e fornece fibras sensitivas para a

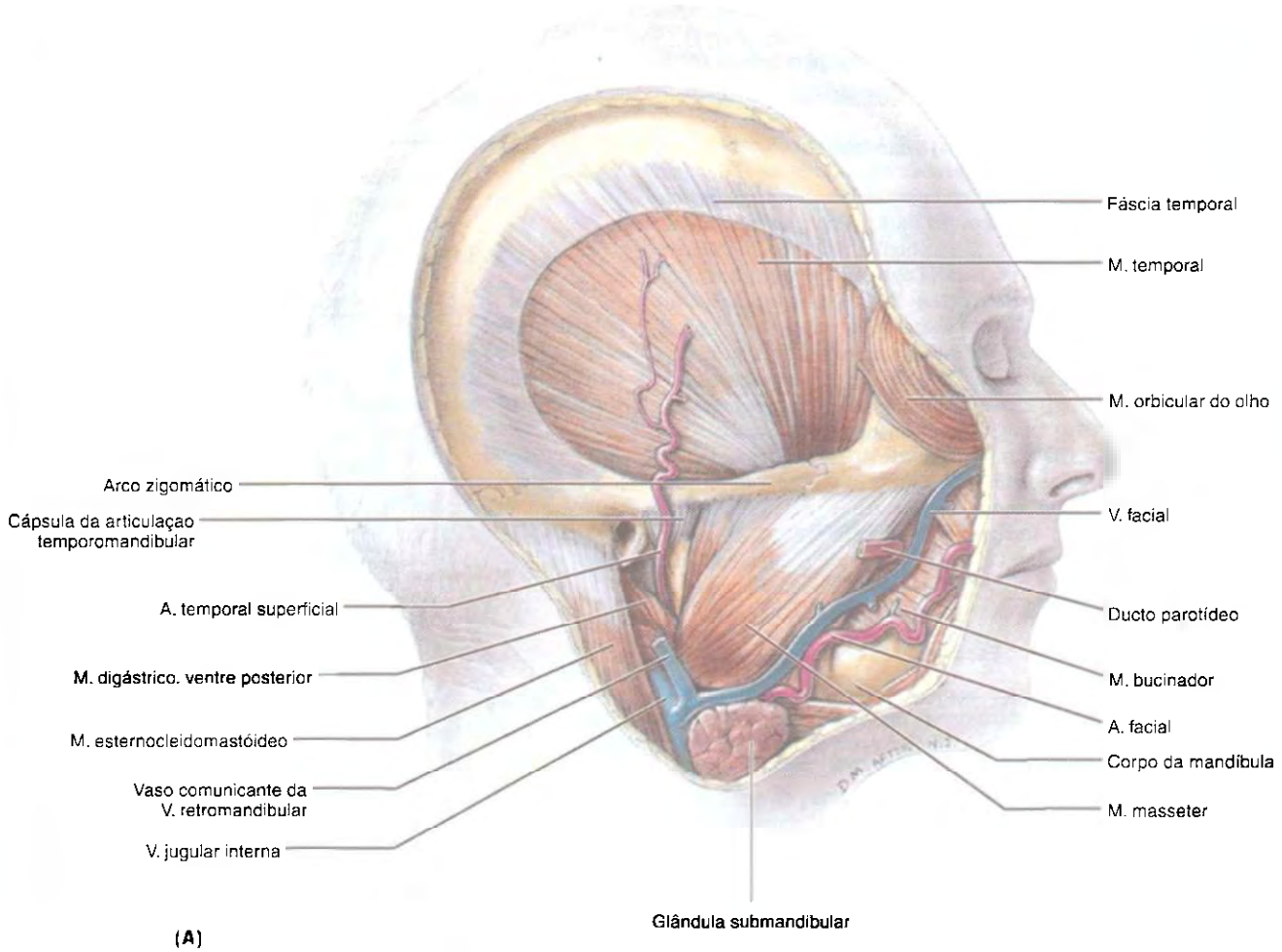
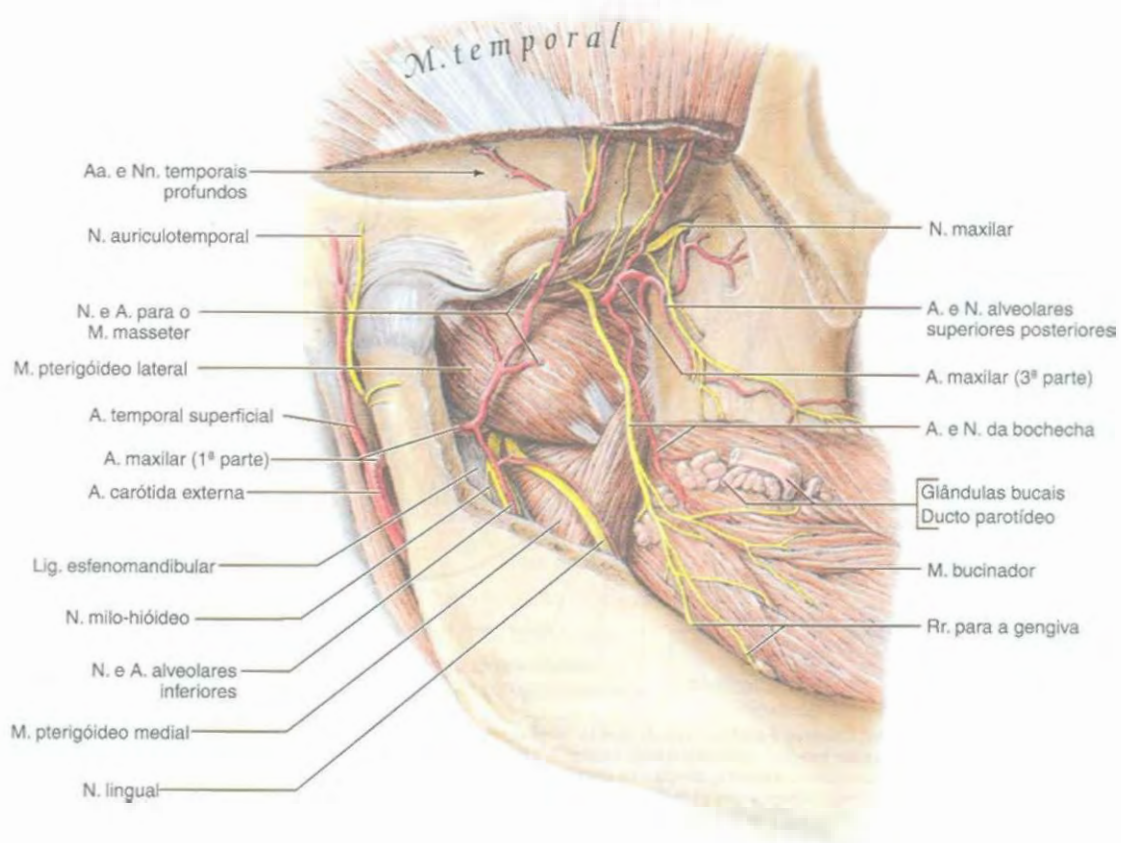
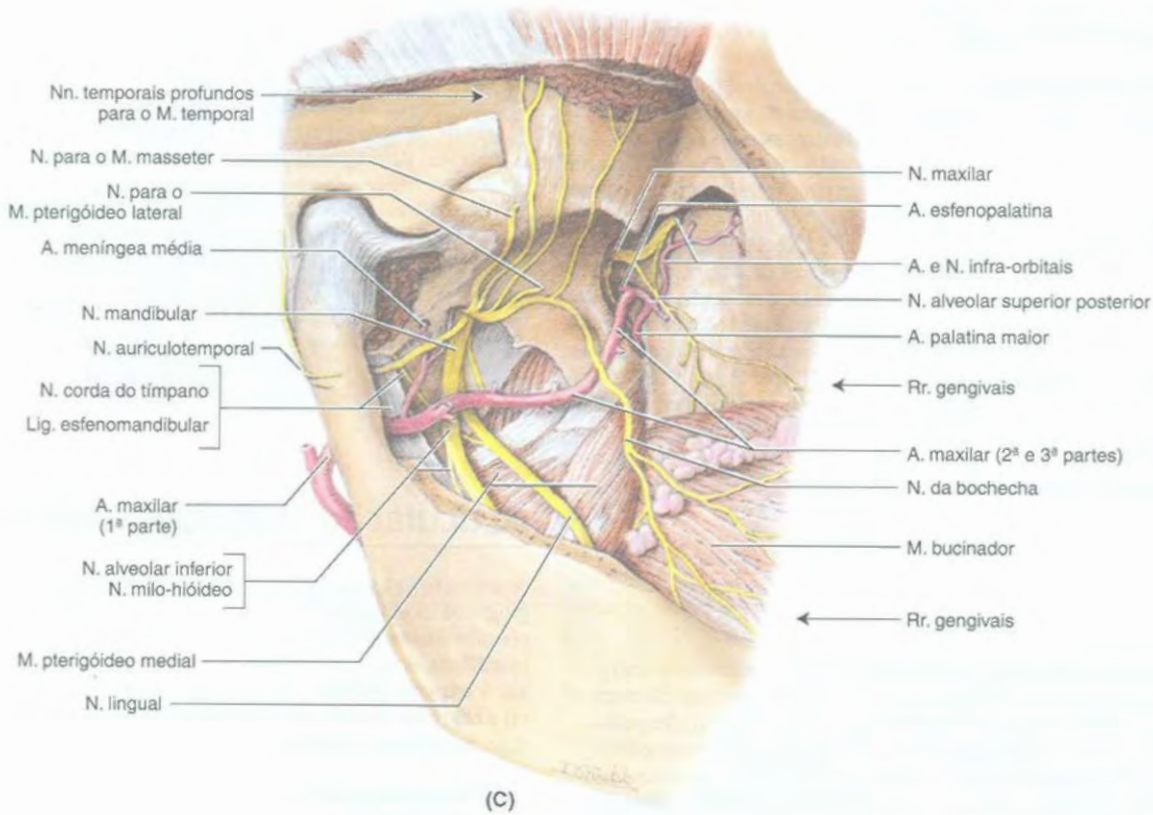


Fig. 7.41 Dissecações das regiões temporal e infratemporal. Vistas laterais. **A.** Vista lateral de uma dissecação superficial dos músculos principais no lado do crânio. A glândula parótida e grande parte da fáscia temporal foram removidas. Observe os músculos temporal e masseter; ambos são supridos pelo nervo trigêmeo (NC V) e ambos fecham a mandíbula. Observe também a glândula submandibular, com a artéria facial passando profunda a ela e a veia facial passando superficial a ela. **B.** Dissecação superficial da região infratemporal. A maior parte do arco zigomático e a fixação do músculo masseter, o processo coronóide e partes adjacentes do ramo da mandíbula e a metade inferior do músculo temporal foram removidas. Observe a primeira parte da artéria maxilar — o maior dos dois ramos terminais da artéria carótida externa — que corre anteriormente, abaixo do colo da mandíbula e, depois, passando profundamente entre os músculos pterigóideos lateral e medial. **C.** Dissecação profunda da região infratemporal. Muito do ramo da mandíbula, o músculo pterigóideo lateral e a maioria dos ramos da artéria maxilar foram removidos. Observe a segunda parte da artéria maxilar, ramos do nervo mandibular (NC V_3), incluindo o nervo auriculotemporal que passa entre o ligamento esfenomandibular e o colo da mandíbula.

Aesculapius



(B) Vista lateral



(C)

Fig. 7.41 (*Continuação*)

Aesculapius

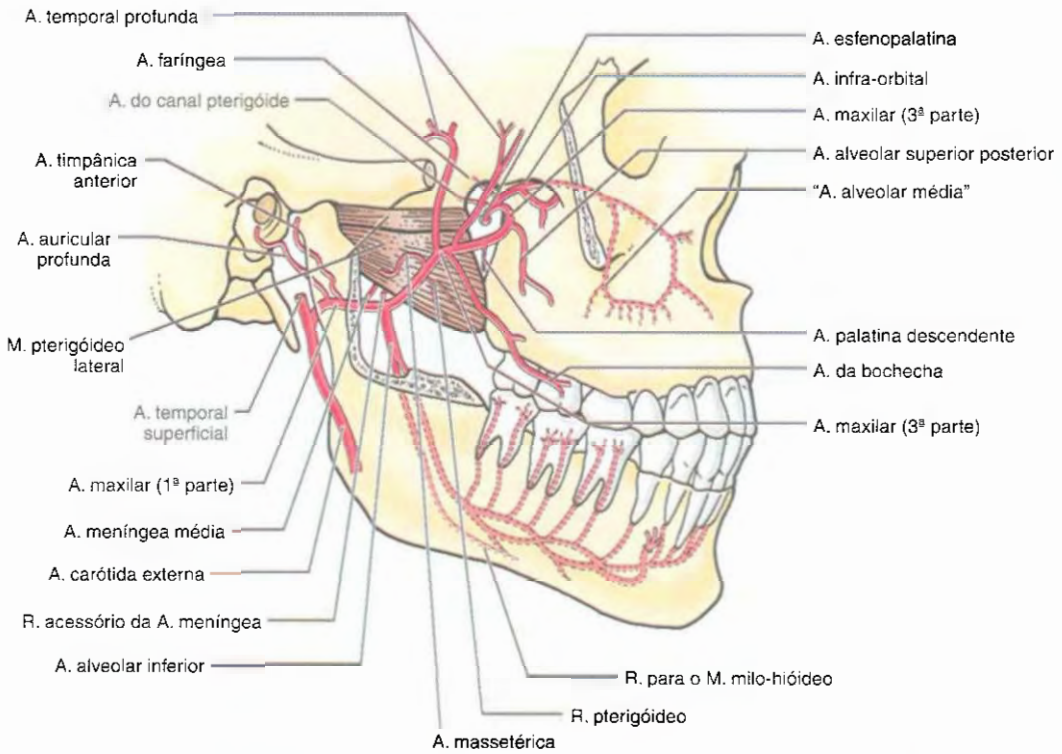


Fig. 7.42 A artéria maxilar e seus ramos. Observe a artéria maxilar que se origina no colo da mandíbula. Observe que ela é dividida em três partes em relação ao músculo pterigóideo lateral; ela pode passar medial ou lateral a este músculo. Examine os ramos da primeira parte (mandibular) que passa através de forames ou canais: auricular profunda para o meato acústico externo, timpânica anterior para a cavidade timpânica, meníngea média e acessória para a cavidade craniana e alveolar inferior para a mandíbula e dentes. Observe que os ramos da segunda parte (pterigóidea) da artéria suprem músculos por meio dos ramos massetérico, temporal profundo, pterigóideo e bucal. Os ramos da terceira parte (pterigopalatina) originam-se imediatamente antes e no interior da fossa pterigopalatina: artérias alveolar superior posterior, infra-orbital, palatina descendente e esfenopalatina.

orelha e região temporal. O nervo auriculotemporal também envia fibras articulares para a *articulação temporomandibular* e fibras secretomotoras parassimpáticas para a glândula parótida (ver. anteriormente).

O **nervo alveolar inferior** entra no forame da mandíbula e passa através do canal da mandíbula formando o *plexo dental* inferior, que envia ramos dentais para todos os dentes mandibulares no seu lado (Fig. 7.43). Um outro ramo do plexo — o **nervo mentual** — passa através do forame mentual e supre a pele e a túnica mucosa do lábio inferior, a pele do mento e a gengiva vestibular dos dentes incisivos mandibulares.

O **nervo lingual** situa-se anterior ao nervo alveolar inferior (Fig. 7.41, *B* e *C*). É sensitivo para os dois terços anteriores da língua, assoalho da boca e as gengivas linguais. Entra na boca entre o músculo pterigóideo medial e o ramo da mandíbula e passa anteriormente sob a cobertura da túnica mucosa da boca, imediatamente inferior ao terceiro dente molar.

A **corda do tímpano**, um ramo do NC VII que transporta as fibras gustatórias provenientes dos dois terços anteriores da língua, se une ao nervo lingual na fossa infratemporal (Fig. 7.41*B*). A corda do tímpano também transporta fibras secretomotoras para as glândulas salivares submandibular e sublingual.

Bloqueio do Nervo Mandibular

Para produzir bloqueio do nervo mandibular, um anestesiologista aplica um agente anestésico no nervo mandibular onde ele entra na fossa infratemporal. Na aproximação extra-oral, a agulha passa através da incisura da mandíbula do ramo da mandíbula para a fossa infratemporal, onde o anestésico é injetado e normalmente anestesia os ramos auriculotemporal, alveolar inferior, lingual e bucal do NC V_3.

Bloqueio do Nervo Alveolar Inferior

Um bloqueio do nervo alveolar inferior — comumente usado pelos dentistas quando se reparam os dentes mandibulares — anestesia o nervo alveolar inferior, um ramo do NC V_3. A injeção de anestésico é feita em torno do forame da mandíbula, a abertura para o canal da mandíbula na face medial do ramo da mandíbula, que dá passagem para o nervo, artéria e veia alveolares inferiores. Quando o bloqueio deste nervo é bem-sucedido, todos os dentes mandibulares são anestesiados no plano mediano. A pele e a túnica mucosa do lábio inferior, a túnica mucosa alveolar do lábio e gengivas, e a pele do mento também são anestesiados porque são supridos pelo ramo mentual deste nervo. Se a agulha penetra muito posteriormente, pode penetrar na glândula parótida e produzir paralisia temporária dos ramos do nervo facial.

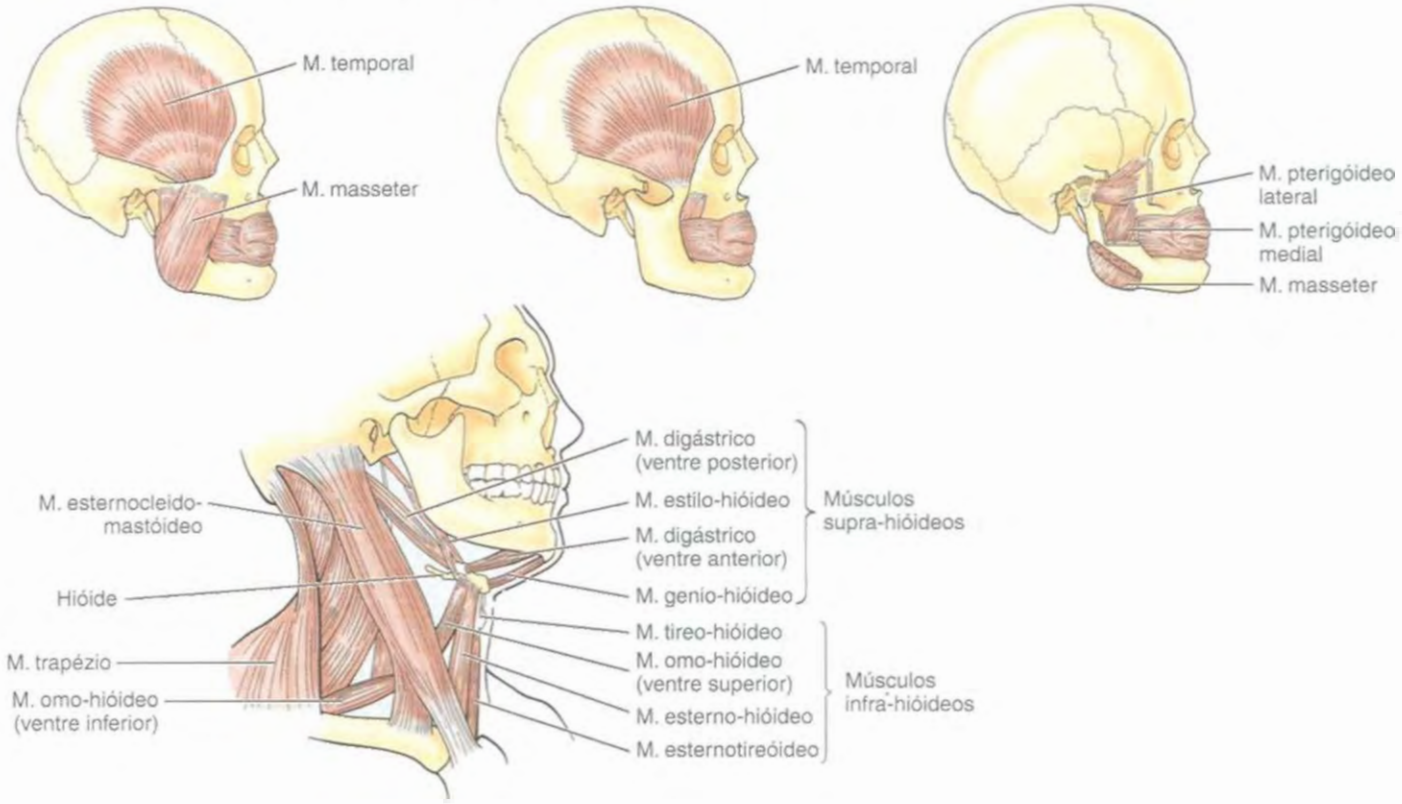
Articulação Temporomandibular

A articulação temporomandibular é uma articulação sinovial do tipo gínglimo modificada (Fig. 7.44). As faces articulares envolvidas são o côndilo da mandíbula, o tubérculo articular do temporal e a fossa da mandíbula. A cápsula articular da articulação temporomandibular é frouxa. A **cápsula fibrosa** se fixa nas margens da área auricular no temporal e em torno do colo da mandíbula (Fig. 7.44*C*). A articulação possui

- A *membrana sinovial superior* reveste a cápsula fibrosa acima do disco articular
- A *membrana sinovial inferior* reveste a cápsula abaixo do disco.

Aesculapius

Quadro 7.10 Músculos que Agem sobre a Articulação Temporomandibular (ATM)



Músculo	Inserção Proximal	Inserção Distal	Inervação	Ação Principal
Temporal	Assoalho da fossa temporal e face profunda da fáscia temporal	Ponta e face medial do proc. coronóide e margem anterior do ramo da mandíbula	Ramos temporais profundos do N. mandibular	Eleva a mandíbula fechando a boca; suas fibras posteriores retraem a mandíbula após a protrusão
Masseter	Margem inferior e face medial do arco zigomático	Face lateral do ramo da mandíbula e seu proc. coronóide	N. mandibular (NC V_3) via N. massetérico que entra na sua face profunda	Eleva e protrai a mandíbula fechando, assim, a boca; as fibras profundas a retraem
Pterigóideo lateral	Cabeça superior: face e crista infratemporais da asa maior do esfenóide. Cabeça inferior: face lateral da lâmina lateral do proc. pterigóide	Colo da mandíbula (fóvea pterigóidea); o disco articular e a cápsula da articulação temporomandibular	N. mandibular via N. pterigóideo lateral do tronco anterior que entra na sua face profunda	Agindo conjuntamente eles protraem a mandíbula e abaixam o mento; agindo sozinhos e alternadamente eles produzem movimentos da mandíbula de lado a lado
Pterigóideo medial	Cabeça profunda: face medial da lâmina lateral do proc. pterigóide e proc. piramidal do palatino. Cabeça superficial: túber da maxila	Face medial do ramo da mandíbula, abaixo do forame da mandíbula	N. mandibular via N. pterigóideo medial	Agindo conjuntamente eles ajudam a elevar a mandíbula, fechando a boca; ajudam a protrair a mandíbula; agindo sozinhos eles protraem o lado do mento; agindo alternadamente eles produzem um movimento de moagem

Aesculapius

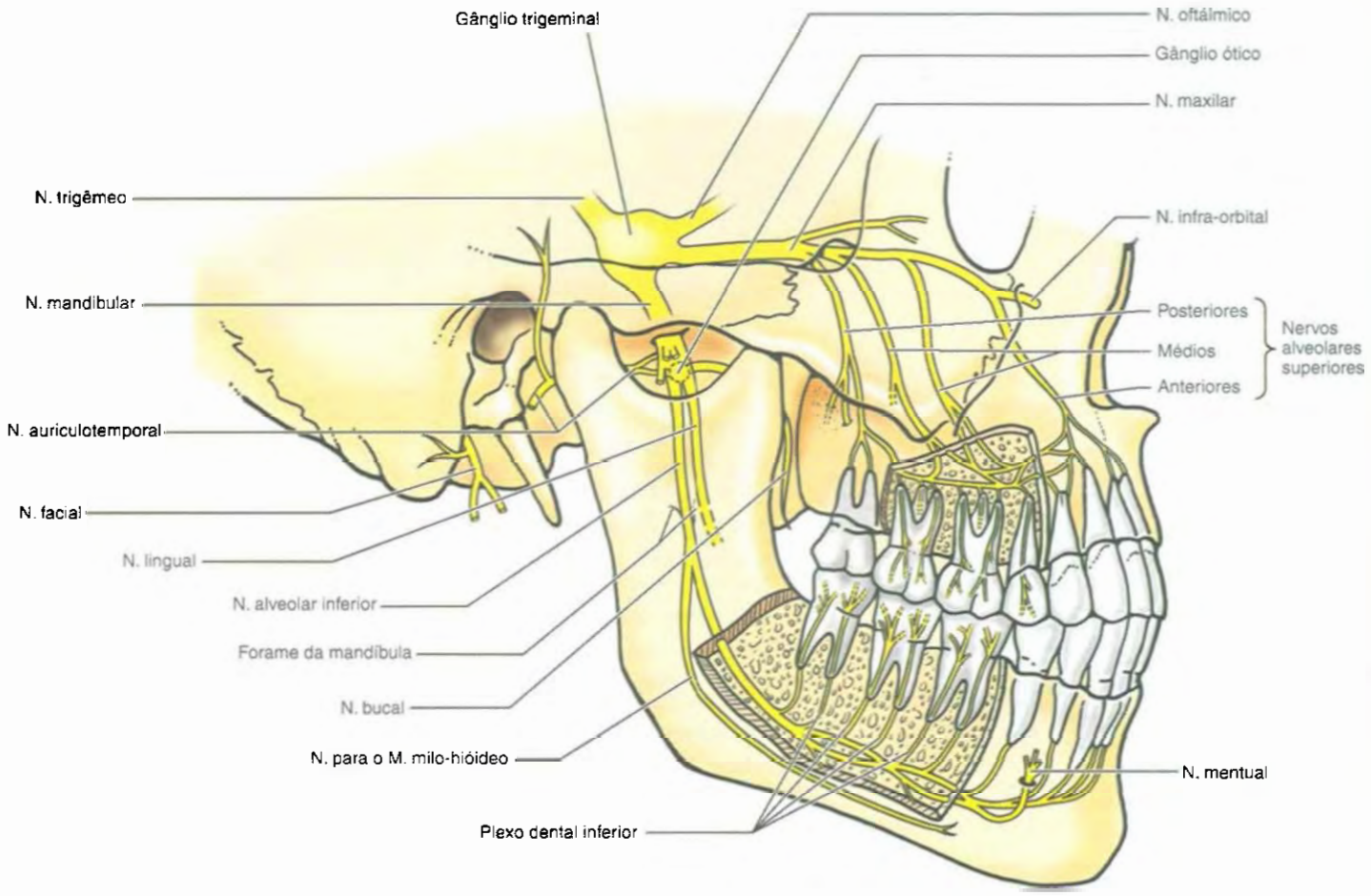


Fig. 7.43 Inervação dos dentes. Os dentes superiores são inervados pelos nervos alveolares superiores provenientes do nervo maxilar (NC V_2). Os nervos alveolares superiores formam um plexo dental superior, no interior da maxila, que envia ramos dentais para as raízes de cada dente maxilar. Os ramos alveolares posterior e médio, que se originam do nervo maxilar e o ramo anterior do nervo infra-orbital, suprem os dentes molares maxilares. Observe que os dentes inferiores são inervados pelo ramo alveolar inferior do nervo mandibular (NC V_3), o nervo que entra no forame da mandíbula, na face medial do ramo da mandíbula. Como na maxila, um plexo dental inferior é formado e envia ramos dentais para as raízes de cada dente mandibular.

O **disco articular** divide a articulação em dois compartimentos separados. Os movimentos de deslizamentos de protrusão e retrusão (translação) ocorrem no compartimento superior; os movimentos em dobradiça de depressão e elevação ocorrem no compartimento inferior. A parte espessa da cápsula articular forma o **ligamento lateral** intrínseco (ligamento temporomandibular), que reforça a articulação temporomandibular lateralmente e, com o tubérculo pós-glenoidal, atua para evitar o deslocamento posterior da articulação.

Dois ligamentos extrínsecos e o ligamento lateral conectam a mandíbula ao crânio. O **ligamento estilomandibular** — verdadeiramente um espessamento na cápsula fibrosa da glândula parótida — corre do processo estilóide até o ângulo da mandíbula (Fig. 7.44, *C* e *D*). Não contribui de modo significativo para reforçar a articulação. O **ligamento esfenomandibular** corre da espinha do esfenóide até a língula da mandíbula. É o suporte passivo primário da mandíbula, embora o tônus dos músculos da mastigação normalmente suportam o peso da mandíbula. Contudo, o ligamento ainda serve como "dobradiça giratória" para a mandíbula, servindo tanto como um fulcro quanto como ligamento de restrição para os movimentos da mandíbula nas articulações temporomandibulares.

Músculos (ou forças) que produzem movimentos da mandíbula nas articulações temporomandibulares são (Fig. 7.45, Quadro 7.11):

- *Abaixamento* (boca aberta)
 - Gravidade (agonista)
 - Músculos supra-hióideos e infra-hióideos

Nota: A protrusão deve ocorrer para todos mas com abaixamento mínimo (veja a seguir).

- *Elevação* (boca fechada)
 - Temporal
 - Masseter
 - Pterigóideo medial
- *Protrusão* (protração do mento)
 - Pterigóideo lateral (agonista)
 - Masseter (apenas as fibras oblíquas [superficiais] — sinergista secundário)
 - Pterigóideo medial (sinergista secundário)
- *Retrusão* (retração do mento)
 - Temporal (apenas as fibras médias [oblíquas] e posteriores [quase horizontais] — agonista)
 - Masseter (apenas as fibras verticais [profundas] — sinergista secundário)
- *Movimento lateral* (mastigação e trituração lado a lado)
 - Retratores do mesmo lado (veja antes)
 - Protraídores do lado oposto (veja antes).

Para permitir mais do que uma pequena amplitude de abaixamento da mandíbula (Fig. 7.45*B*), isto é, abrir mais a boca do que apenas separar os dentes superiores e inferiores, a cabeça da mandíbula e o disco articular devem se mover para a frente sobre a face articular até que a cabeça se situe abaixo do tubérculo articular (um movimento referido como "translação" pelos dentistas). Se este movimento de deslizamento para a frente ocorre unilateralmente, a cabeça da mandíbula contralateral gira (revolver em torno de um eixo) sobre a face inferior do disco articular, permitindo movimento simples de mastigação ou trituração lado a lado

Aesculapius

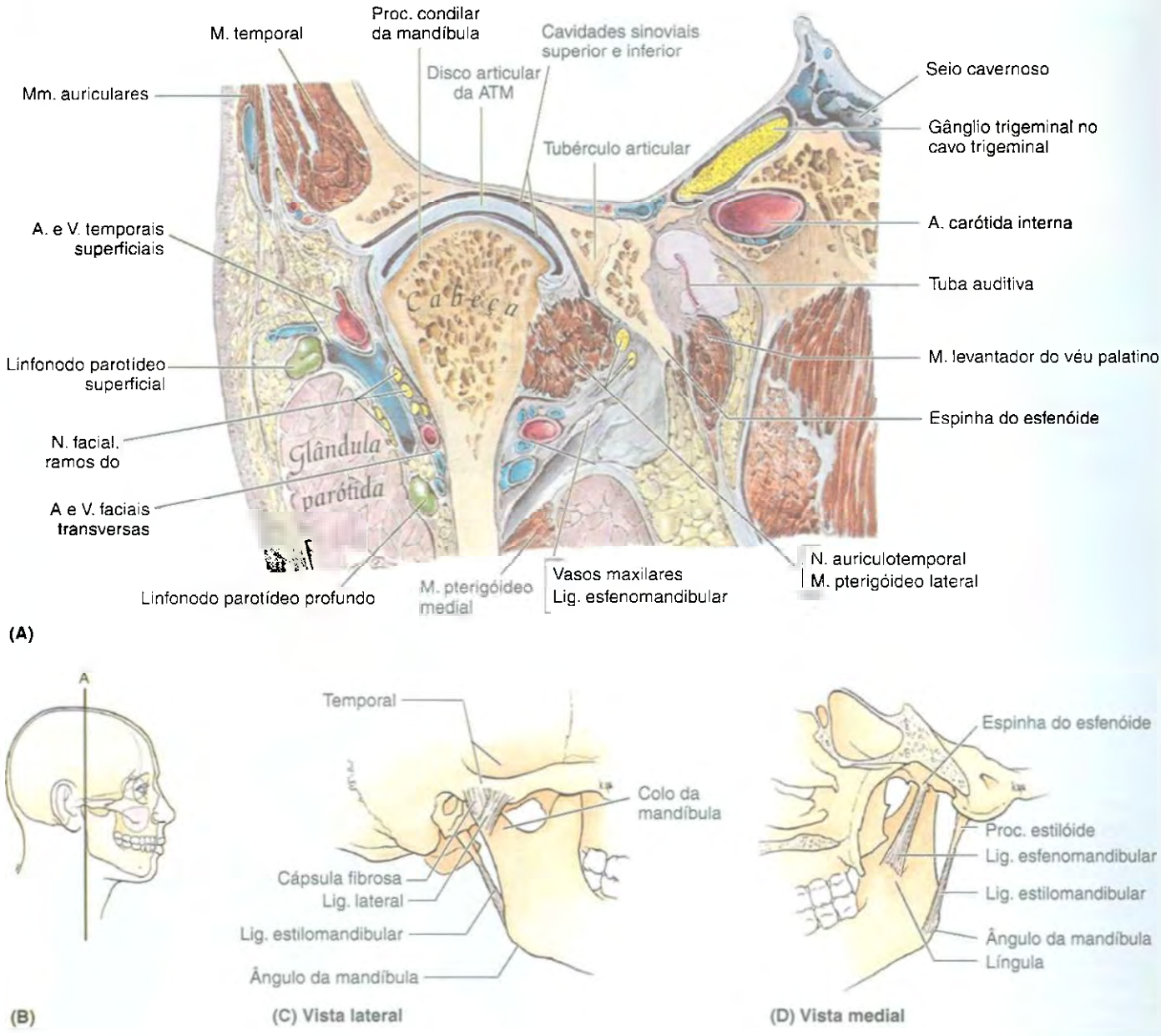


Fig. 7.44 Articulação temporomandibular (ATM). A. Vista anterior de um corte coronal da articulação temporomandibular direita. Observe o disco articular que divide a cavidade articular em compartimentos superior e inferior. **B.** Desenho de orientação mostrando o plano do corte coronal em (**A**). **C–D.** A articulação temporomandibular e os ligamentos esfenomandibular e estilomandibular extrínsecos. O ligamento esfenomandibular sustenta passivamente o peso da mandíbula e é a "dobradiça oscilante" da mandíbula, permitindo protrusão e retração bem como elevação e abaixamento.

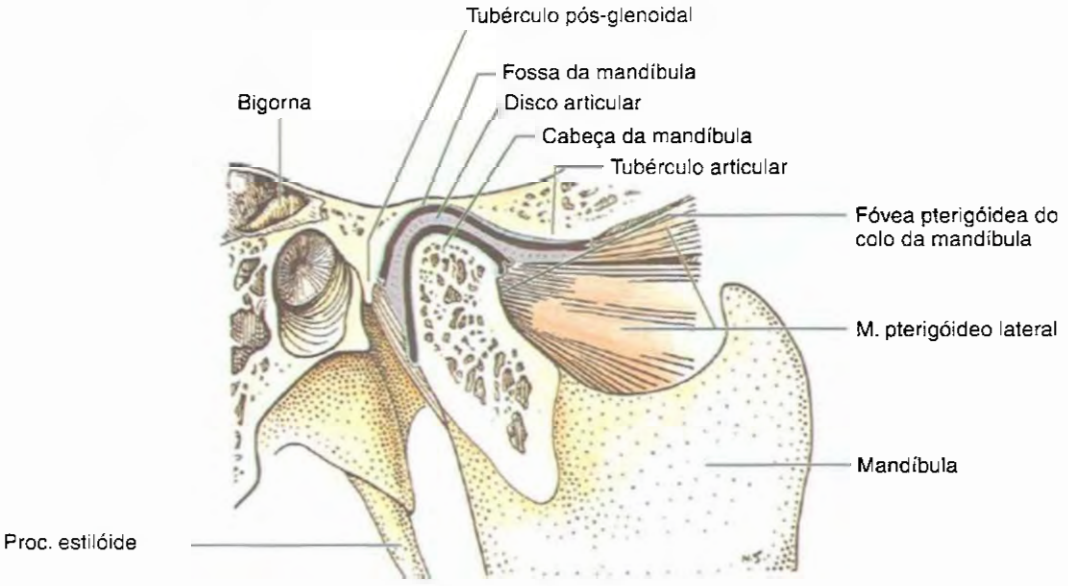
sobre uma pequena amplitude. Durante a protrusão e retrusão da mandíbula, a cabeça e o disco articular deslizam para a frente e para trás sobre a face articular do temporal, com ambos os lados movendo juntos.

Os movimentos da articulação temporomandibular são produzidos principalmente pelos músculos da mastigação. As fixações, o suprimento nervoso e as ações destes músculos são descritos no Quadro 7.11.

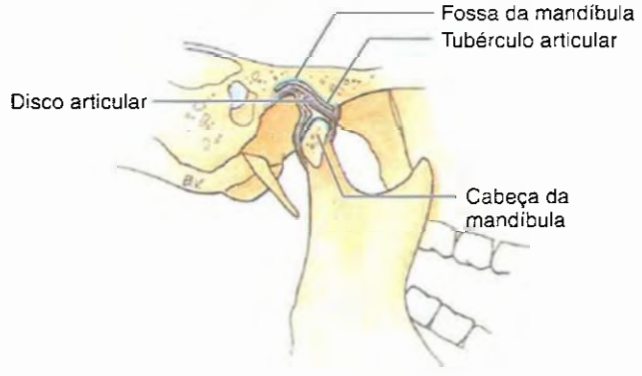
- O **temporal** (do lat. *temporalis*) é um músculo flabeliforme, com sua parte larga recobrindo a região temporal e sua parte estreita se fixando nos processos coronóides da mandíbula. A principal ação deste músculo é elevar a mandíbula — fechando a boca e aproximando os dentes; contudo, suas fibras médias, oblíquas e posteriores (quase horizontais) constituem o principal retrator da mandíbula.
- O **masseter**, um músculo quadrangular, recobre a face lateral do ramo e processo coronóide da mandíbula. A principal ação do músculo masseter é elevar a mandíbula e ocluir os dentes para morder e mastigar.
- O **pterigóideo medial**, um músculo quadrilateral, fica profundo ao ramo da mandíbula; suas duas cabeças de origem envolvem a cabeça inferior do músculo pterigóideo lateral. A principal ação do músculo pterigóideo medial é também elevar a mandíbula.
- O **pterigóideo lateral** é quase de forma triangular: a base do triângulo é formada pela fixação anterior de suas duas cabeças, e seu ápice é formado pelas suas fixações posteriores com a cápsula e disco da articulação temporomandibular e com o colo da mandíbula. A principal ação do músculo pterigóideo lateral é a protrusão — translação anterior, ou mover a mandíbula para a frente.

Geralmente, a depressão da mandíbula é produzida pela gravidade. Os *músculos supra-hióideos e infra-hióideos* — músculos em alça no outro lado do pescoço (veja Cap. 8) — são principalmente usados para elevar e

Aesculapius



(A) Corte sagital



(B) Vista lateral

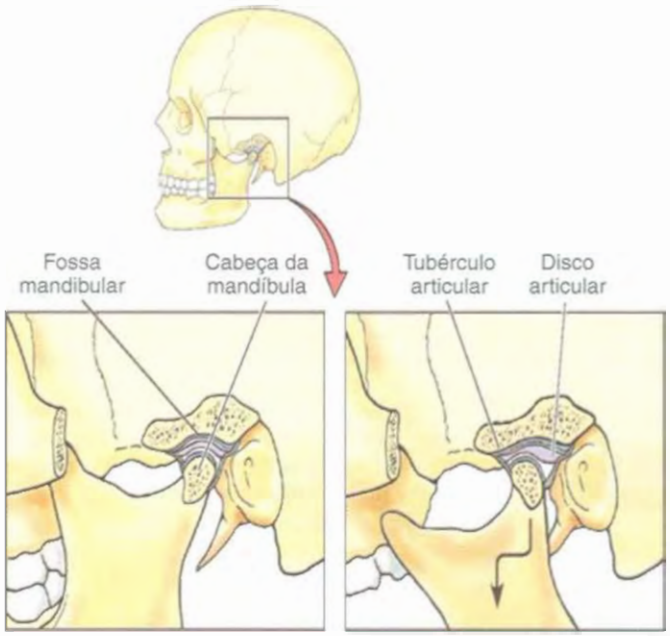


(C) Vista sagital

Fig. 7.45 Articulação temporomandibular (ATM). A. Vista lateral de um corte sagital da articulação temporomandibular direita. Observe o disco articular que divide a cavidade articular em compartimentos superior e inferior, e o músculo pterigóideo lateral com o tendão de seu ventre superior inserido na face anterior do disco e cápsula fibrosa da articulação (não mostrada); o ventre inferior do músculo é observado inserindo-se em uma depressão, a fóvea pterigóidea, na face anterior do colo da mandíbula. **B.** Vista lateral de um corte sagital da articulação temporomandibular (boca aberta). **C.** IRM sagital da articulação temporomandibular (boca aberta). Em ambas (**B**) e (**C**), observe a posição do disco articular (*D*) e a cabeça da mandíbula (*H*) em relação à fossa da mandíbula e o tubérculo articular do temporal (*F*). (IRM de varredura cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, e Clinical Director of Trihospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

Quadro 7.11 Movimentos da Articulação Temporomandibular



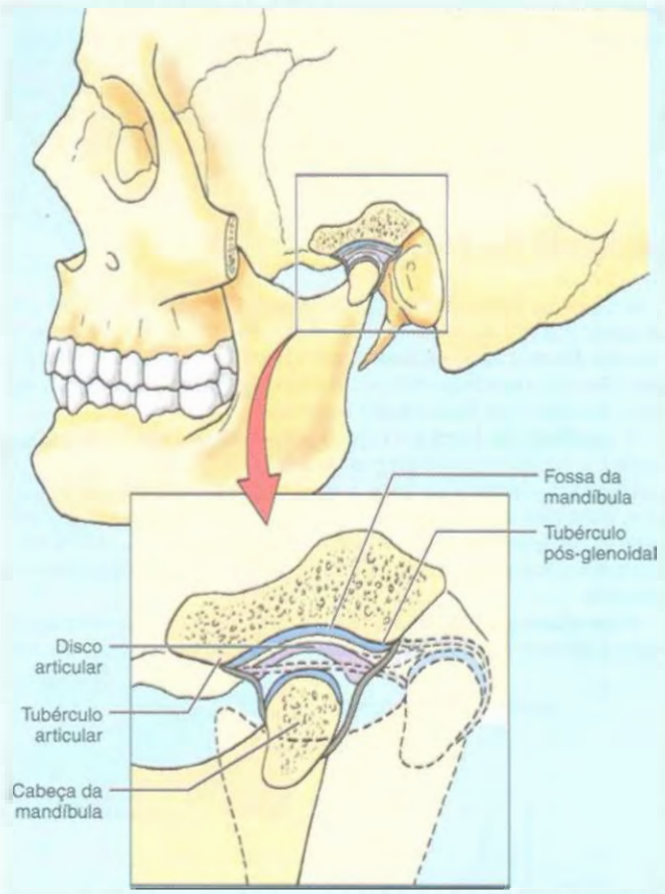
Movimentos	Músculo(s)
Elevação (fecham a boca)	Temporal, masseter e pterigóideo medial
Abaixamento (abrem a boca)	Pterigóideo lateral e músculos supra- e infra-hióideos*
Protrusão (protraem o mento)	Pterigóideo lateral, masseter e pterigóideo medial**
Retração (retraem o mento)	Temporal (fibras posteriores oblíquas e quase horizontais) e masseter
Movimentos laterais (moagem e mastigação)	Temporal do mesmo lado, pterigóideos do lado oposto e masseter

*O agonista geralmente é a gravidade — estes músculos são principalmente ativos contra resistência.
**O M. pterigóideo lateral é o agonista aqui, com papel muito secundário executado pelos Mm. masseter e pterigóideo medial.

abaixar o hióide e a laringe, respectivamente, durante a deglutição, por exemplo. Indiretamente, também podem auxiliar a abaixar a mandíbula, especialmente quando se abre a boca subitamente ou contra resistência.

Deslocamento das Articulações Temporomandibulares

Algumas vezes durante o bocejo ou uma grande mordida, a contração excessiva dos músculos pterigóideos laterais pode fazer com que as cabeças da mandíbula se desloquem para a frente (passem na frente dos tubérculos articulares). Nesta posição, a mandíbula permanece abaixada e a pessoa é incapaz de fechá-la. Mais comumente, um golpe lateral no mento quando a boca está aberta desloca a articulação temporomandibular no lado que recebeu o golpe. O deslocamento da articulação temporomandibular também pode acompanhar *fraturas da mandíbula* (ver, anteriormente, no início deste capítulo). O deslocamento posterior é incomum, sendo resistido pela presença do tubérculo pós-glenoidal e do forte ligamento intrínseco lateral ou temporomandibular. Normalmente em quedas ou golpes diretos no mento, o colo da mandíbula sofre fraturas antes que o deslocamento ocorra. Devido à íntima relação dos nervos facial e auriculotemporal com a articulação temporomandibular, deve-se ter cuidado durante procedimentos cirúrgicos para preservar ambos os ramos do nervo facial que se estendem sobre ela e os ramos articulares do nervo auriculotemporal que entram na parte posterior da articulação. Lesão aos ramos articulares do nervo auriculotemporal que suprem a articulação temporomandibular — associados com o deslocamento traumático e ruptura da cápsula articular e ligamento lateral — leva à frouxidão e instabilidade da articulação temporomandibular.



Artrite da Articulação Temporomandibular

A articulação temporomandibular pode se tornar inflamada a partir da *artrite degenerativa*, por exemplo (Liebgott, 1986). A função anormal da articulação temporomandibular pode resultar em problemas estruturais como oclusão dental e estalos na articulação. Considera-se que os estalos sejam resultado dos movimentos atrasados do disco anterior durante o abaixamento e elevação da mandíbula.

Região Oral

A região oral inclui a cavidade da boca, dentes, gengivas, língua, palato e a região das tonsilas palatinas. A cavidade da boca é onde o ali-

Aesculapius

mento é ingerido e preparado para a digestão no estômago e intestino delgado. O alimento é mastigado pelos dentes, e a saliva, proveniente das glândulas salivares, facilita a formação de um *bolo alimentar* controlável (do lat. *lump*). A deglutição é iniciada voluntariamente na cavidade da boca. A fase voluntária do processo empurra o bolo da cavidade da boca para a faringe — a parte expandida do trato digestório — onde ocorre a fase automática da deglutição.

Cavidade da Boca

A cavidade da boca consiste em duas partes: o *vestíbulo da boca* e a *cavidade própria da boca* (Fig. 7.46). A cavidade da boca está associada com diversas funções, mas a mais aprazível para a maioria das pessoas é aquela associada com o comer e beber. É na cavidade da boca que o alimento e os líquidos são degustados e saboreados.

O **vestíbulo da boca** é o espaço semelhante a uma fenda entre os dentes e a gengiva e os lábios e as bochechas. O vestíbulo comunica-se com o exterior através da boca; o tamanho deste orifício é controlado pelos músculos circum-orais como o orbicular da boca (o esfíncter da abertura da boca [ver, anteriormente, na seção Músculos da Face]), o bucinador, risório e abaixadores e elevadores dos lábios (dilatadores da abertura).

A **cavidade própria da boca** é o espaço entre os arcos dentais superior e inferior (Fig. 7.46). É limitada lateral e anteriormente pelos arcos alveolares maxilares e mandibulares que alojam os dentes. O teto da cavidade da boca é formado pelo *palato*. Posteriormente, a cavidade da boca se comunica com a parte oral da faringe. Quando a boca está fechada e em repouso, a cavidade da boca é completamente ocupada pela língua.

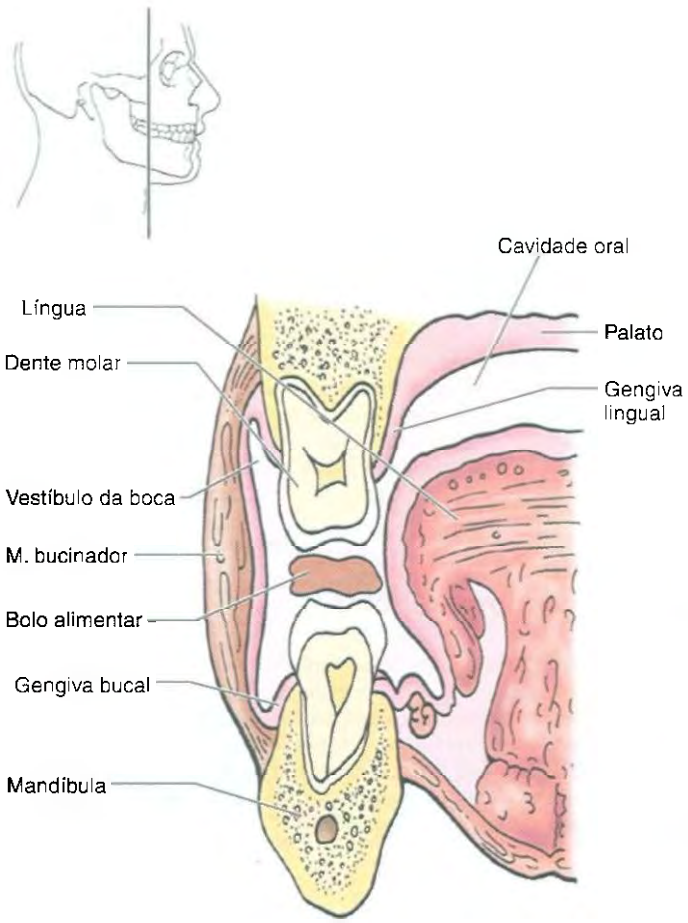


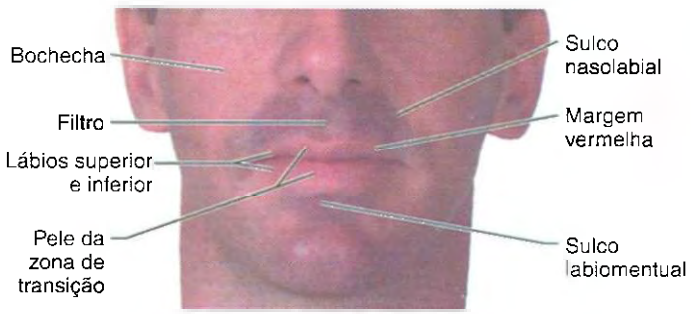
Fig. 7.46 Corte coronal da região oral. O desenho de orientação mostra o plano de corte. Durante a mastigação, a língua (do gr. *glossa*) e o músculo bucinador (do lat. *trumpeter*, trombeteiro) — e o músculo orbicular da boca, anteriormente — trabalham juntos para reter o bolo alimentar entre a fase oclusal dos dentes molares.

Lábios, Bochechas e Gengivas

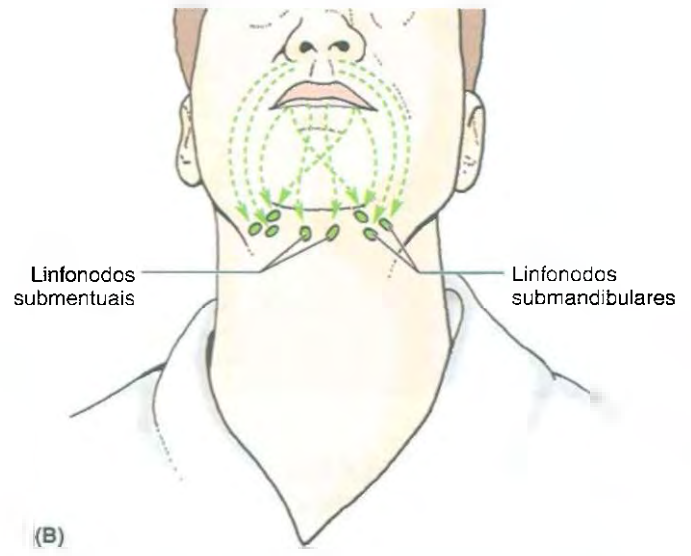
Lábios e Bochechas

Os **lábios** (Figs. 7.47 e 7.48) — pregas musculares móveis que circundam a boca — contêm o músculo orbicular da boca e os músculos, vasos e nervos labiais superiores e inferiores. Os lábios são recobertos externamente por pele e internamente pela túnica mucosa. Os lábios são usados para pegar alimento, sugar líquidos, limpar o alimento do vestíbulo do lábio, formação da fala e osculação (beijo).

Examine a pele da face externa do lábio e a **margem avermelhada** que indica o início abrupto da **zona de transição** do lábio (Fig. 7.47*A*). A pele da zona de transição é desprovida de pêlos e tão fina que parece vermelha por causa do leito capilar subjacente.



(A)



(B)

Fig. 7.47 Bochechas (do lat. *buccae*), **lábios e queixo. A.** Anatomia de superfície. A parte mediana do lábio superior é marcada externamente por um sulco raso, o filtro. A junção entre as bochechas e os lábios é marcada, de cada lado, por um sulco nasolabial, que se estende ínfero-lateralmente do nariz até aproximadamente 1 cm lateral ao ângulo da boca. O lábio inferior se situa entre a boca e o sulco labiomentual, que separa o lábio inferior do queixo. A margem vermelha marca o início da zona de transição vermelha entre a pele e a membrana mucosa do lábio. **B.** Drenagem linfática dos lábios. Observe que a linfa proveniente do lábio superior e partes laterais do lábio inferior drena para os linfonodos submandibulares; a linfa proveniente da parte média do lábio inferior drena para os linfonodos submentuais.

Aesculapius

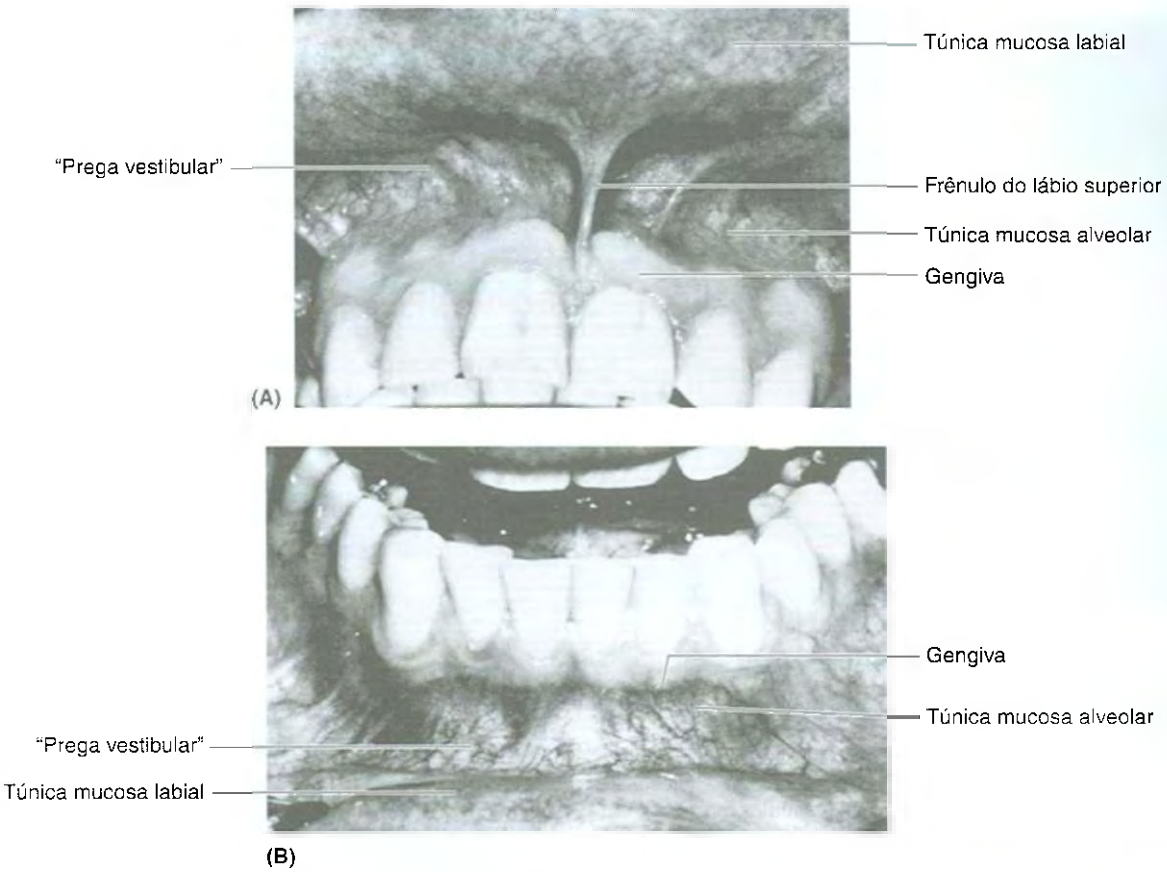


Fig. 7.48 Vestíbulo e gengivas da cavidade da boca. A. Vestíbulo e gengivas da maxila. **B.** Vestíbulo e gengivas da mandíbula. Observe a gengiva e sua relação com os dentes. À medida que a túnica mucosa alveolar se aproxima dos colos dos dentes, ela muda de textura e cor para se tornar a gengiva propriamente dita.

O **lábio superior** se situa entre o nariz e o orifício da cavidade da boca. Lateralmente os lábios são separados das bochechas pelos **sulcos nasolabiais** que se estendem a partir do nariz e passam aproximadamente 1 cm lateral aos ângulos da boca. Estes sulcos são mais fáceis de observar quando ocorre um sorriso. O lábio superior possui uma depressão infranasal, o **filtro** (do gr. feitiço de amor), que se estende do septo externo do nariz, que separa as narinas, até a margem avermelhada. O **lábio inferior** se situa entre a boca e o **sulco labiomentual**, que separa o lábio inferior do mento. Os lábios superior e inferior são contínuos nos ângulos da boca e são separados das bochechas pelos sulcos nasolabiais. A zona de transição dos lábios, variando do marrom ao vermelho, continua no interior da cavidade da boca onde é contínua com a túnica mucosa. Esta túnica mucosa recobre a parte vestibular, intra-oral, dos lábios (Fig. 7.48). Os **frênulos dos lábios** são pregas de túnica mucosa sem margem situados na linha mediana, que se estendem da gengiva do vestíbulo até a túnica mucosa dos lábios superior e inferior; o que se estende até o lábio inferior é menor. Outros frênulos menores algumas vezes aparecem lateralmente nas regiões vestibulares pré-molares.

As **artérias labiais** superior e inferior (Quadro 7.5), ramos das artérias faciais, anastomosam-se entre si nos lábios para formar um anel arterial. O pulso destas artérias pode ser palpado segurando-se o lábio superior ou inferior entre os dois primeiros dedos. O lábio superior é suprido pelos ramos labiais superiores das **artérias facial** e **infra-orbital**. O lábio inferior é suprido pelos ramos labiais inferiores das **artérias facial** e **mentual**. O lábio superior é suprido pelos ramos labiais superiores dos **nervos infra-orbitais** (do NC V_2) e o lábio inferior é suprido pelos ramos labiais inferiores dos nervos mentuais (do NC V_3). A linfa proveniente do lábio superior e partes laterais do lábio inferior passa principalmente para os **linfonodos submandibulares** (Fig. 7.47*B*), enquanto a linfa proveniente da parte medial do lábio inferior passa inicialmente para os **linfonodos submentuais**.

Lábio Fendido

Lábio fendido ("lábio leporino") é uma anomalia congênita do lábio superior que ocorre uma vez em cada 1.000 nascimentos (Moore e Persaud, 1998); de 60 a 80% dos recém-nascidos afetados são do sexo masculino. As fendas variam de uma pequena incisura na zona de transição e margem avermelhada até aquelas que se estendem através do lábio para a cavidade nasal. Em casos graves, a fenda estende-se mais profundamente e é contínua com uma fenda no palato. O lábio leporino pode ser uni ou bilateral.

Carcinoma do Lábio

Carcinoma do lábio normalmente envolve o lábio inferior (ver, anteriormente, o boxe Carcinoma de Células Escamosas do Lábio). Estes tumores sofrem metástase através dos vasos linfáticos nos linfonodos submandibulares e submentuais. Os linfonodos submentuais aumentam quando células malignas sofrem mestástase a partir da parte medial do lábio inferior.

Aesculapius



Cianose dos Lábios

A cianose é uma coloração azul-escura ou apurpurada dos lábios e das túnicas mucosas, resultante de oxigenação deficiente do sangue capilar. A descoloração azul comum dos lábios em um ambiente frio resulta do pouco suprimento sangüíneo e do aumento de extração de oxigênio. Aquecimento simples reverte a cianose vasoconstritora não-patológica nos lábios frios.

Grandes Frênulos Labiais

Frênulos labiais excessivamente grandes em crianças podem produzir um espaço entre os dentes incisivos centrais (Liebgott, 1986). A rescisão do frênulo e de um feixe de tecido conectivo denso entre os incisivos (*frenulectomia*) permite a aproximação dos dentes, o que pode requerer um aparelho ortodôntico ("grampos"). Grandes frênulos no lábio inferior dos adultos podem tracionar a gengiva e contribuir para a *recessão gengival*, que resulta na exposição anormal das raízes dos dentes.

As **bochechas** formam as paredes laterais móveis da cavidade da boca e as proeminências zigomáticas das bochechas sobre os zigomáticos. As bochechas possuem essencialmente a mesma estrutura dos lábios com os quais são contínuas. *O principal músculo da bochecha é o bucinador* (Fig. 7.46). Numerosas pequenas glândulas bucais situam-se entre a túnica mucosa e o músculo bucinador. Superficial ao músculo bucinador está um acúmulo encapsulado de gordura: este **corpo adiposo da bochecha** é proporcionalmente muito maior nos recém-nascidos, presumivelmente para reforçar as bochechas e impedir que elas entrem em colapso durante a amamentação. Os lábios e as bochechas funcionam como um esfíncter da boca que empurra o alimento do vestíbulo para a boca propriamente dita. A língua e o músculo bucinador trabalham juntos para manter o alimento entre as faces de oclusão dos dentes molares durante a mastigação. A contração tônica do músculo bucinador, e especialmente do músculo orbicular da boca, fornece um resistência suave, porém contínua, à tendência dos dentes de se inclinarem para fora. Na presença de um lábio superior curto, ou retratores que removem esta força, desenvolvem-se dentes tortos ou protuberantes. As bochechas são supridas pelos ramos bucais da artéria maxilar e inervadas pelos ramos bucais do nervo mandibular

Gengivas

As gengivas são compostas de tecido fibroso recoberto com túnica mucosa. A *gengiva propriamente dita* ("gengiva fixa") encontra-se firmemente fixada aos processos alveolares da mandíbula e da maxila e aos colos dos dentes (Fig. 7.48); é normalmente rósea, pontilhada e queratinizada. A *túnica mucosa alveolar* ("gengiva frouxa") normalmente é vermelho-vivo e não queratinizada. As *gengivas linguais* (relacionadas com a língua) dos dentes incisivos maxilares e caninos são supridas pelos ramos dos nervos e vasos nasopalatinos. As gengivas linguais dos dentes pré-molares e molares maxilares são supridas pelos nervos e vasos palatinos maiores. As gengivas labial e bucal mandibulares (relacionadas com os lábios e a bochecha) dos dentes incisivos, caninos e pré-molares mandibulares são supridas pelos ramos do nervo e da artéria alveolares inferiores (Figs. 7.42 e 7.43). As gengivas bucais dos dentes molares mandibulares são supridas pelo nervo da bochecha. As gengivas linguais de todos os dentes mandibulares são supridas pelo nervo e vasos linguais.

Gengivite

Higiene bucal inadequada resulta em depósitos alimentares e bacterianos nos dentes e nas fendas gengivais que podem causar *inflamação das gengivas* (gengivite). Como resultado as gengivas intumescem e ficam vermelhas. Se não tratada, a doença espalha-se para outras estruturas de sustentação, incluindo o osso alveolar, produzindo *periodontite* — inflamação e destruição do osso alveolar e da *membrana periodontal*, o tecido conectivo que envolve a raiz do dente e o fixa no seu alvéolo (cavidade óssea). *Abscessos alveolodentários* (acúmulos de pus resultante da morte de tecidos inflamados) podem drenar para a cavidade da boca e dos lábios.

Dentes

Os dentes são estruturas cônicas, duras, fixadas nos alvéolos da mandíbula e maxila que são usados na mastigação e na assistência à fala.

Tipos de Dentes e Sua Orientação na Maxila e Mandíbula

Um dente é identificado e descrito com base no fato de ele ser primário ou secundário, com o tipo do dente e sua proximidade com a linha mediana ou frente da boca (e.g., incisivos medial e lateral; o 1.° molar é anterior ao 2.°). As faces de um dente são descritas com base na orientação do dente na mandíbula ou maxila.

Crianças têm 20 dentes decíduos (primários ou de leite) (Quadro 7.12). Em cada maxila e mandíbula, em ambos os lados, os dentes decíduos (e as idades normais de irrupção) são:

- Um dente incisivo medial e um lateral (irrompendo aproximadamente em seis a oito meses, respectivamente)
- Um canino (irrompendo em 10 meses)
- Dois pré-molares (irrompendo em 20 a 24 meses).

Adultos normalmente possuem 32 dentes secundários (Fig. 7.49, Quadro 7.9). Em cada maxila ou mandíbula, em ambos os lados, os dentes permanentes (e as idades normais de irrupção) são:

- Um dente incisivo medial e um lateral (irrompendo aos sete a oito anos)
- Um canino (irrompendo aos 10 anos)
- Dois pré-molares (bicúspides) (irrompendo de nove a 11 anos)
- Três molares (1.° e 2.° molar irrompendo aos seis anos e no início da adolescência; 3.° molar ["dente do siso"] irrompendo durante o final da adolescência ou no início da idade de 20 anos).

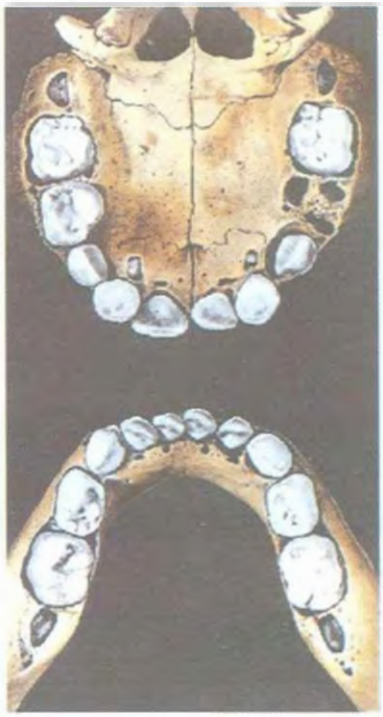
Aesculapius

Quadro 7.12 Dentições Primária e Secundária

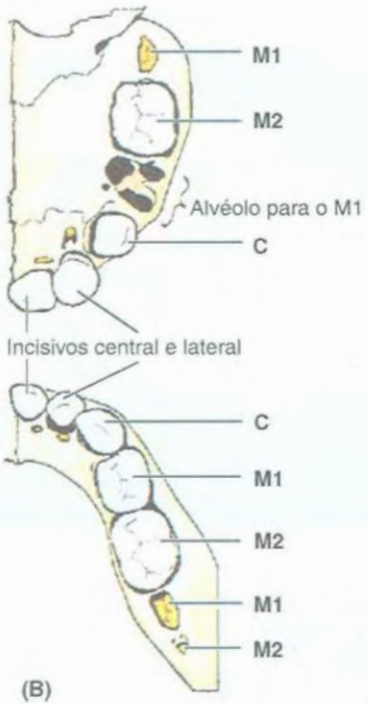
Dentes Decíduos	Incisivo Medial	Incisivo Lateral	Canino	Primeiro Molar	Segundo Molar
Irrupção (meses)[a]	6 a 8	8 a 10	16 a 20	12 a 16	20 a 24
Queda (anos)	6 a 7	7 a 8	10 a 12	9 a 11	10 a 12

[a]Em algumas crianças normais o primeiro dente (incisivos mediais) pode não irromper até 12 a 13 meses de idade.

Dentes Permanentes	Incisivo Medial	Incisivo Lateral	Canino	Primeiro Pré-molar	Segundo Pré-molar	Primeiro Molar	Segundo Molar	Terceiro Molar
Irrupção (anos)	7 a 8	8 a 9	10 a 12	10 a 11	11 a 12	6 a 7	12	13 a 25



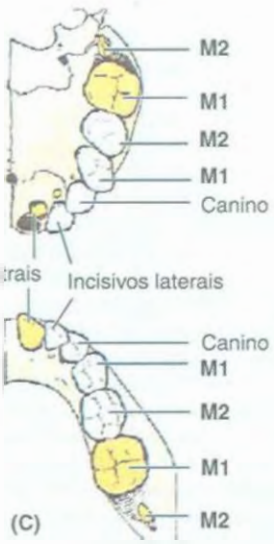
(A)



(B)

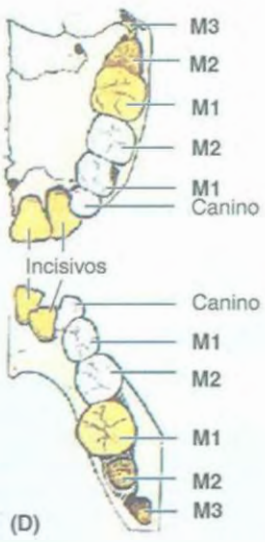
Chave
M = molar
Pm = pré-molar
Laranja = dentes permanentes
Branco = dentes decíduos

Dentição primária, abaixo de dois anos de idade



(C)

Idade = 6-7 anos



(D)

Idade = 8 anos



(E)

Idade = 12 anos

Aesculapius

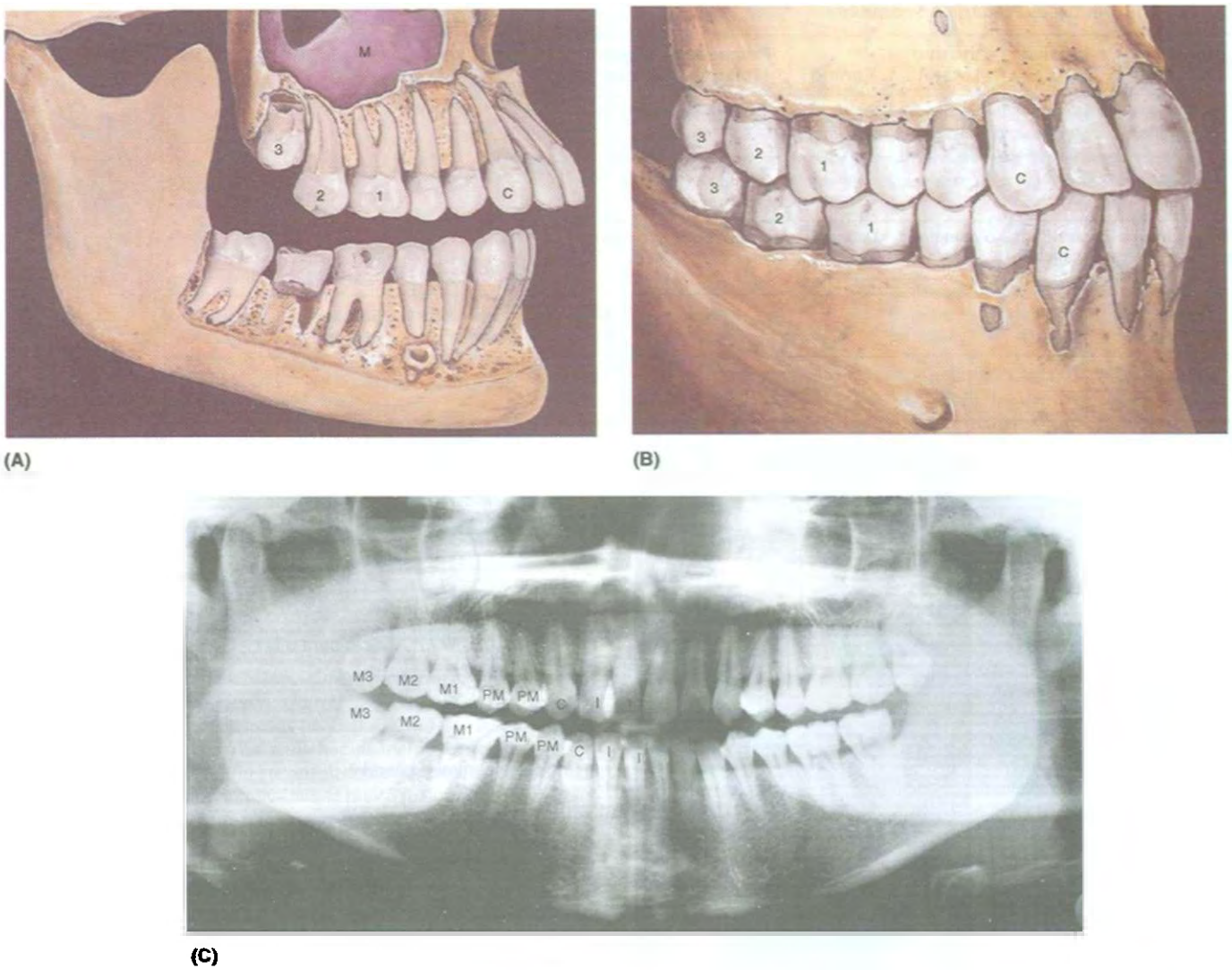


Fig. 7.49 **Dentes secundários (permanentes) de um adulto. A.** O osso alveolar foi removido para expor as raízes dos dentes. Observe que o dente canino maxilar (*C*) possui a raiz mais longa, e que as raízes dos três molares maxilares estão juntas do assoalho do seio maxilar (*M*). **B.** Os dentes em oclusão. **C.** Radiografia pantomográfica da mandíbula e maxila. *I*, incisivos; *C*, caninos; *PM*, pré-molares; *M1*, *M2* e *M3*, molares. O M3 inferior esquerdo não está presente. (Cortesia de M. J. Pharoah, Associate Professor of Dental Radiology, Faculty of Dentistry, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Os tipos de dentes são identificados por suas características:

- **Incisivos**: margem cortante fina
- **Caninos**: cone proeminente simples
- **Pré-molares** (bicúspides): duas cúspides divididas por um sulco sagital
- **Molares**: três ou mais cúspides.

A *face vestibular (labial ou bucal)* de cada dente é direcionada para fora ou superficialmente e a *face oral (lingual ou palatal)* é direcionada para dentro ou profundamente. A *face mesial (aproximal)* é direcionada para o plano mediano da parte facial do crânio; sua *face distal* é direcionada para longe deste plano. Ambas são *faces de contato*, isto é, faces que entram em contato com outros dentes. A face mastigatória é a *face oclusal*.

Partes e Estrutura dos Dentes

Um dente possui coroa, colo e raiz (Fig. 7.50). Cada tipo de dente possui uma característica aparente. A **coroa** se projeta a partir da gengiva. O **colo** é a parte do dente entre a coroa e a raiz. A **raiz** está fixada no alvéolo pela *membrana periodontal* fibrosa; a quantidade de raízes varia (Fig. 7.49). A maior parte do dente é composta da **dentina**, que é recoberta pelo **esmalte** sobre a coroa e pelo **cemento** (do lat. *cementum*) sobre a raiz. A **cavidade do pulpar** contém tecido conectivo, vasos sangüíneos e nervos. O **canal da raiz do dente** dá passagem aos nervos e vasos para, e da, cavidade pulpar através do forame do ápice do dente (raiz).

Alvéolos dentais (do lat. *alveoli dentalis*) ocorrem no interior dos processos alveolares das maxilas e mandíbula e são características esqueléticas que apresentam a maior mudança durante o período de vida. Alvéolos adjacentes são separados por **septos interalveolares**; no interior do alvéolo, as raízes dos dentes com mais de uma raiz são separadas pelos **septos inter-radiculares**. O osso do alvéolo possui um córtex fino separado dos córtices labial e lingual adjacentes por uma quantidade variável de osso esponjoso; a parede labial do alvéolo é especialmente fina sobre os dentes incisivos; o reverso é verdadeiro para os molares, onde a parede lingual é mais fina. Assim, a face labial comumente é quebrada para extrair os dentes incisivos e a face lingual é quebrada para extrair os dentes molares. O nervo lingual está intimamente relacionado com a face medial dos terceiros molares; contudo, tome cuidado para evitar lesar este nervo durante sua extração.

O **periodonto** inclui o cemento e a membrana periodontal. As raízes dos dentes estão conectadas ao osso do alvéolo por uma suspensão elástica que forma um tipo especial de articulação fibrosa denominada **gonfose**. As fibras colágenas que se estendem entre o cemento da raiz e o periósteo da parede alveolar é o **ligamento** ou membrana **periodon-**

Aesculapius

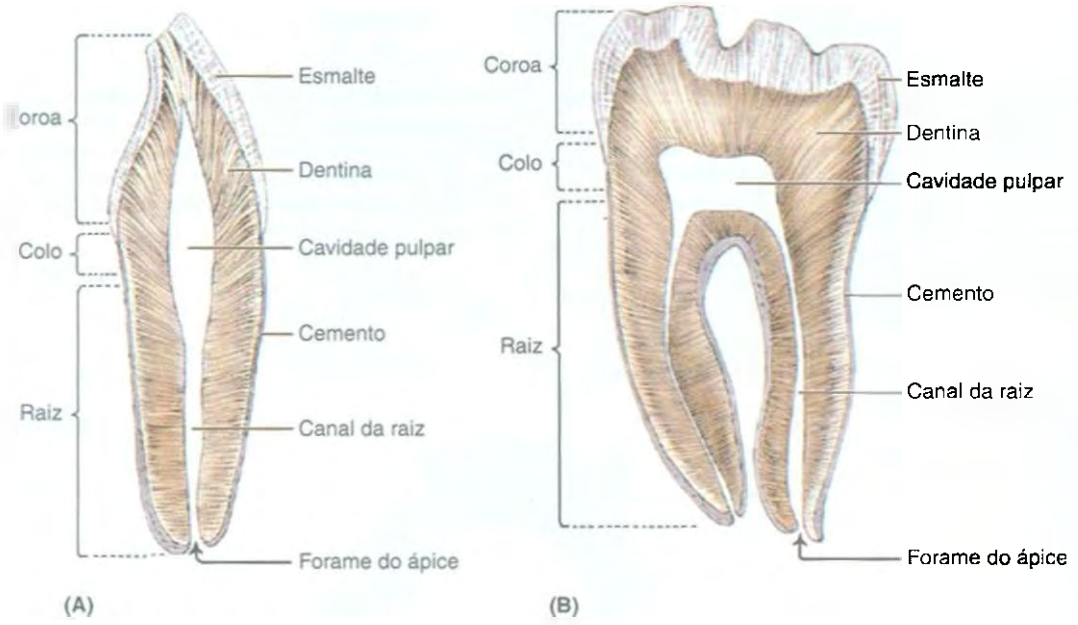


Fig. 7.50 Cortes longitudinais dos dentes. A. Dente incisivo. **B.** Dente molar. Nas pessoas vivas a cavidade do dente é um espaço oco no interior da coroa e do colo do dente. Contém tecidos moles pulpares, tecido conectivo, vasos e nervos. A cavidade do dente se estreita para baixo para o canal da raiz, em um dente com uma única raiz, ou para um canal por raiz de um dente com múltiplas raízes. Os vasos e nervos entram ou saem através do forame do ápice do dente.

tal. É abundantemente suprido com terminações nervosas pressorreceptoras táteis, capilares linfáticos e vasos sangüíneos glomerulares que atuam como amortecedores hidráulicos para limitar a pressão mastigatória axial. *Terminações nervosas pressorreceptoras* são capazes de sentir mudanças na pressão como estímulos.

Vascularização dos Dentes

As **artérias alveolares** superior e inferior, ramos da **artéria maxilar**, suprem ambos os dentes maxilares e mandibulares, respectivamente (Figs. 7.41*B* e 7.42). As **veias** com os mesmos nomes e distribuição acompanham as artérias. Os **vasos linfáticos** provenientes dos dentes e gengivas passam principalmente para os linfonodos submandibulares (Fig. 7.47).

Inervação dos Dentes

Os **nervos alveolares** superior e inferior, ramos do NC V, e NC V_3, respectivamente, originam-se dos *plexos dentais* para suprir os dentes maxilares e mandibulares (Fig. 7.43).

Cáries Dentárias

O enfraquecimento dos tecidos duros de um dente resulta na formação de cáries (cavidades) dentárias. O tratamento envolve a remoção do tecido enfraquecido e a restauração da anatomia do dente (*dentística de restauração*) com material dental.

Pulpite e Abscesso Dental

Cáries dentais não tratadas eventualmente invadem e inflamam os tecidos na cavidade pulpar. A invasão da polpa por uma lesão cariada profunda resulta na infecção e irritação dos tecidos. Esta condição produz um processo inflamatório conhecido como *pulpite*. Como a cavidade pulpar é um espaço rígido, os tecidos intumescidos da polpa causam dor considerável (*dor de dente*). Se não tratada, os pequenos vasos no canal da raiz podem morrer da pressão advinda do tecido intumescido e o material infectado pode passar, através do canal da raiz do dente, para os tecidos periodontais. *A infecção da cavidade pulpar* pode levar à infecção da membrana periodontal, destruindo-a e à lâmina compacta de osso que reveste os alvéolos. Um processo infeccioso se desenvolve e propaga-se através do canal da raiz do dente para o osso alveolar, produzindo um abscesso. Um *abscesso alveolodental* causa tumefação dos tecidos moles adjacentes ("tumor da gengiva"). Pus proveniente dos abscessos dos dentes molares maxilares podem estender-se até a cavidade nasal ou o seio maxilar. As raízes dos dentes molares maxilares estão intimamente relacionadas com o assoalho deste seio. Como conseqüência, a *infecção da cavidade pulpar também pode causar sinusite*, ou a sinusite pode estimular os nervos a entrarem nos dentes e simularem uma dor de dente. Pus proveniente dos abscessos dos dentes caninos maxilares freqüentemente penetra na região facial, imediatamente inferior ao ângulo medial do olho, e a tumefação pode obstruir a drenagem da veia angular e permitir que material infectado passe através da veia oftálmica superior para o seio cavernoso.

Extração dos Dentes

Algumas vezes não é prático restaurar um dente devido à sua extrema destruição. A única alternativa é a cirurgia bucal (remoção do dente). Um dente pode perder seu suprimento sangüíneo como resultado de trauma. A pancada no dente rompe os vasos sangüíneos que entram e saem do forame do ápice do dente. Nem sempre é possível salvar o dente. Os *terceiros molares não irrompidos são um problema dental comum*; estes dentes são os últimos a irromper, normalmente quando as pessoas estão no final da adolescência ou no início da idade de 20 anos. Freqüentemente não existe espaço suficiente para eles irromperem e se tornam impactados sob o segundo molar (veja foto neste boxe). Se os terceiros molares impactados se tornam dolorosos, normalmente são removidos. Quando isto acontecer, cuidado para não lesar os nervos alveolares. ▶

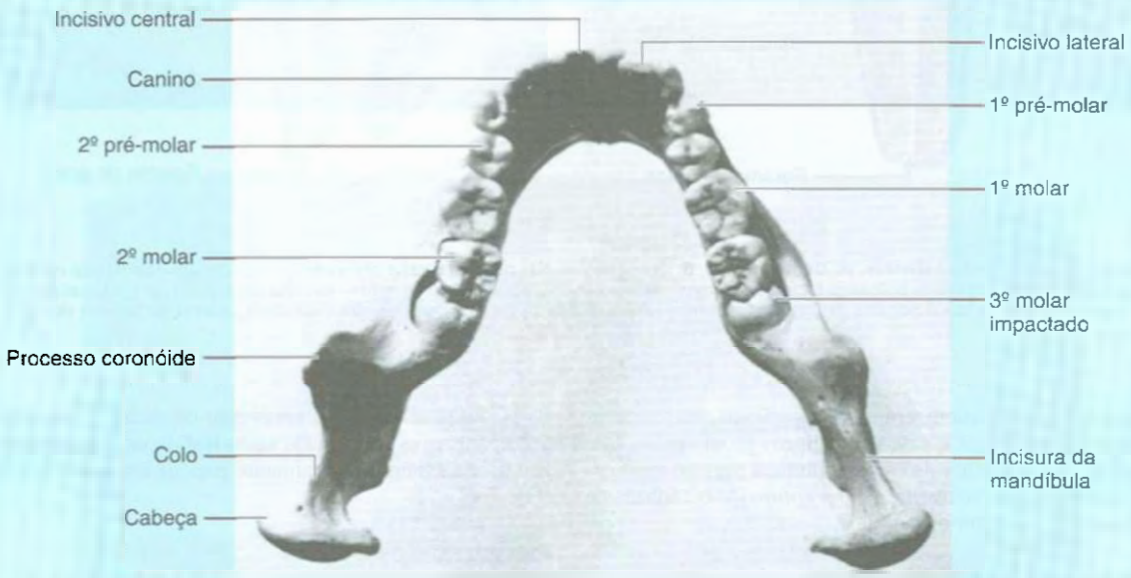
Aesculapius

Retração Gengival

À medida que as pessoas envelhecem, seus dentes parecem ficar mais longos devido à lenta retração das gengivas; por essa razão a expressão "dentes compridos". A retração gengival expõe o cemento sensível dos dentes. Este processo ocorre mais rápido nas pessoas que não removeram o *tártaro* (depósito amarelo-acastanhado) dos dentes por um processo chamado *escarificação*. A membrana periodontal é exposta como conseqüência da retração gengival, permitindo aos microorganismos invadi-la, destruindo-a.

Doença Periodontal

Como afirmado anteriormente, uma higiene bucal ineficiente e desleixada dos dentes cariados resulta em *gengivite*. Se não tratada, a doença propaga-se para outras estruturas de sustentação e o osso alveolar, causando *periodontite*. A periodontite não tratada durante um período variável de tempo resulta em aumento da mobilidade e eventual perda dos dentes.



Vista superior da mandíbula adulta

Palato

O palato forma o teto arqueado da boca e o assoalho das cavidades nasais. Separa a cavidade da boca das cavidades nasais e da parte nasal da faringe — a parte da faringe que se situa acima do palato mole (Fig. 7.51). A face superior (nasal) do palato é recoberta com *túnica mucosa respiratória* e a face inferior (oral) é recoberta com *túnica mucosa oral*. O palato consiste em duas regiões — o *palato duro*, anteriormente, e o *palato mole*, posteriormente.

Palato Duro

O palato duro é arqueado (côncavo); este espaço é preenchido pela língua quando está em repouso (Fig. 7.46). Os dois terços anteriores do palato possuem um esqueleto ósseo formado pelos processos palatinos das maxilas e lâminas horizontais dos palatinos (Fig. 7.52*A*). Três forames se abrem na face oral do palato duro: a fossa incisiva e os forames palatinos maior e menor. A **fossa incisiva** da maxila é uma leve depressão posterior aos dentes incisivos centrais. Os nervos nasopalatinos (Fig. 7.52*B*) passam do nariz através de uma quantidade variável de canais e forames incisivos que se abrem na fossa incisiva. Medial ao 3.º dente molar, o **forame palatino maior** perfura a margem lateral do palato ósseo. Os *vasos e nervo palatinos maiores* emergem deste forame e correm anteriormente sobre o palato. Os **forames palatinos menores**, posteriores ao forame palatino maior, perfuram os processos piramidais do palatino. Os forames palatinos menores dão passagem aos *nervos e vasos palatinos menores* para o palato mole e as estruturas adjacentes (Fig. 7.52, *A* e *B*).

Palato Mole

O palato mole, o terço posterior móvel do palato, é suspenso da margem posterior do palato duro. O palato mole não possui esqueleto ósseo; contudo, inclui uma "*lâmina aponeurótica*" membranácea que se fixa na margem posterior do palato duro e uma "*lâmina muscular*" fibromuscular, posterior (Fig. 7.52*B*). O palato mole se estende póstero-inferiormente como margem livre curva a partir da qual pende um processo cônico, a **úvula** (Figs. 7.52 e 7.53*B*). O palato mole é reforçado pela **aponeurose palatina** (palato aponeurótico), formada pelo tendão expandido do músculo tensor do véu palatino (Fig. 7.52*B*). A aponeurose, fixada à margem posterior do palato duro, é espessa anteriormente e fina posteriormente. Quando uma pessoa engole, o palato mole inicialmente é esticado para permitir à língua pressionar contra ele, comprimindo o bolo de alimento para o fundo da boca. O palato mole, então, é elevado posterior e superiormente contra a parede da faringe, impedindo, deste modo, a passagem de alimento para a cavidade nasal. Lateralmente, o palato mole é contínuo com a parede da faringe e se une à língua e à faringe por meio dos **arcos palatoglosso** e **palatofaríngeo**, respectivamente (Figs. 7.51 e 7.53*B*).

A **fauce** (do lat. garganta) é a passagem da boca para a faringe, incluindo o lume e seus limites. A fauce é limitada superiormente pelo palato mole, inferiormente, pela raiz (base) da língua e, lateralmente, pelos *pilares da fauce*: os arcos palatoglosso e palatofaríngeo (Fig. 7.51). O *istmo da fauce* é o curto espaço comprimido que estabelece a conexão entre a cavidade própria da boca e a parte oral da faringe. O istmo é limitado anteriormente pelas pregas palatoglossas e, posteriormente, pelas pregas palatofaríngeas.

Aesculapius

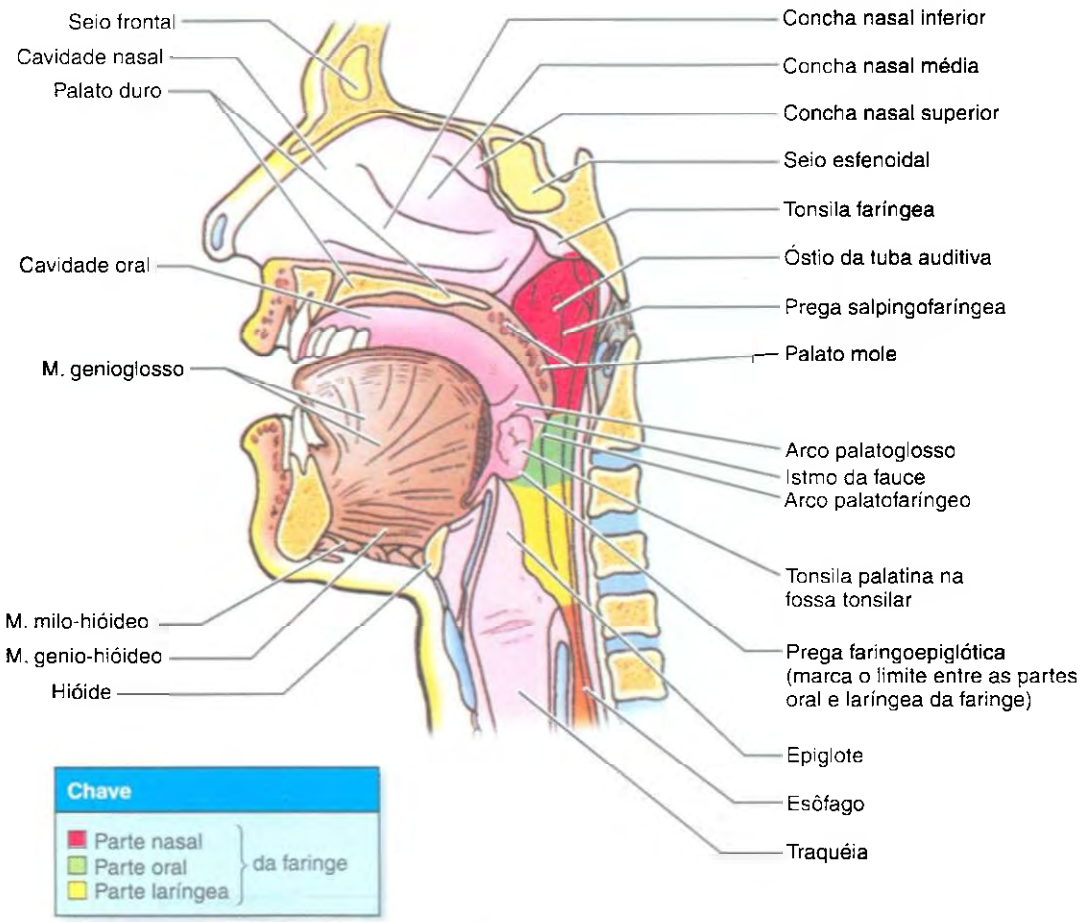


Fig. 7.51 Corte mediano da cabeça e do pescoço. Observe a cavidade nasal, o palato, a língua, as fauces (do lat. garganta), a tonsila palatina, as três partes da faringe, o esôfago e a traquéia. Observe que a via aerífera e a passagem de alimento se cruzam na faringe e que o palato mole atua como uma válvula, elevando-se para fechar o istmo da faringe que liga a cavidade nasal/parte nasal da faringe com a cavidade da boca/parte oral da faringe.

As **tonsilas palatinas**, freqüentemente referidas como as "tonsilas" (ou popularmente "as amígdalas"), são massas de tecido linfóide, uma de cada lado da parte oral da faringe (Fig. 7.51). Cada tonsila encontra-se na **fossa tonsilar** (leito tonsilar), limitada pelos arcos palatoglosso e palatofaríngeo e pela língua.

Características Superficiais do Palato

A túnica mucosa do palato duro está firmemente ligada ao osso subjacente (Fig. 7.53); conseqüentemente, injeções submucosas aqui são extremamente dolorosas. A **gengiva lingual** — a parte da gengiva que recobre a face lingual dos dentes e o processo alveolar — é contínua com o túnica mucosa do palato; portanto, a injeção de um agente anestésico na gengiva de um dente anestesia a túnica mucosa do palato adjacente. Profundo à túnica mucosa encontram-se as **glândulas palatinas** que produzem muco (Fig. 7.53*B*). Os orifícios dos ductos destas glândulas dão à túnica mucosa palatina uma aparência de casca de laranja ou esburacada. Na linha mediana, posterior aos dentes incisivos maxilares, encontra-se a **papila incisiva**. Esta elevação da túnica mucosa situa-se diretamente anterior à **fossa incisiva** subjacente do palato ósseo no interior do qual os canais incisivos se abrem. Os forames incisivos são as aberturas dos canais incisivos que dão passagem aos nervos e vasos nasopalatinos (Fig. 7.52*B*). *A papila incisiva é o local de injeção para se anestesiar o nervo nasopalatino.*

Irradiando-se lateralmente a partir da papila incisiva estão diversas **pregas palatinas transversas** paralelas, ou rugas palatinas (Fig. 7.53*B*). Estas pregas auxiliam na manipulação do alimento durante a mastigação. Passando posteriormente na linha mediana do palato a partir da papila incisiva encontra-se uma faixa esbranquiçada estreita, a **rafe palatina**. Pode apresentar-se como uma crista anteriormente e um sulco posteriormente (Fig. 7.53, *A* e *B*). A rafe palatina marca o local de fusão dos processos palatinos embrionários, ou prateleiras (Moore e Persaud, 1998).

Músculos do Palato Mole

Os cinco músculos do palato mole originam-se da base do crânio e descem até o palato. O palato mole pode ser elevado de modo que fique em contato com a parede posterior da faringe. O palato mole também pode ser puxado para baixo de modo que fique em contato com a parte posterior da língua. Tensionar o palato mole puxa-o firmemente a um nível intermediário. Para fixações, suprimentos nervosos e ações dos músculos do palato mole, consulte o Quadro 7.13. *Os músculos do palato mole estão listados a seguir.*

- O **levantador do véu palatino** ou músculo levantador do palato mole é um músculo cilíndrico que corre ínfero-anteriormente, espalhando-se no palato mole, onde se fixa na face superior da aponeurose palatina.
- O **tensor do véu palatino** ou músculo tensor do palato mole é um músculo com um ventre triangular que passa inferiormente; o tendão, formado no seu ápice, curva-se em torno do hâmulo pterigóideo — o hâmulo da lâmina medial (Fig. 7.52*B*) — antes de se espalhar como aponeurose palatina.
- O **palatoglosso** é um faixa delgada de músculo recoberto com túnica mucosa; forma o *arco palatoglosso* (Fig. 7.53*B*).
- O **palatofaríngeo** é um músculo fino e achatado, também recoberto com túnica mucosa (Fig. 7.51); forma o *arco palatofaríngeo*.
- O **músculo da úvula** se insere na túnica mucosa da úvula.

Aesculapius

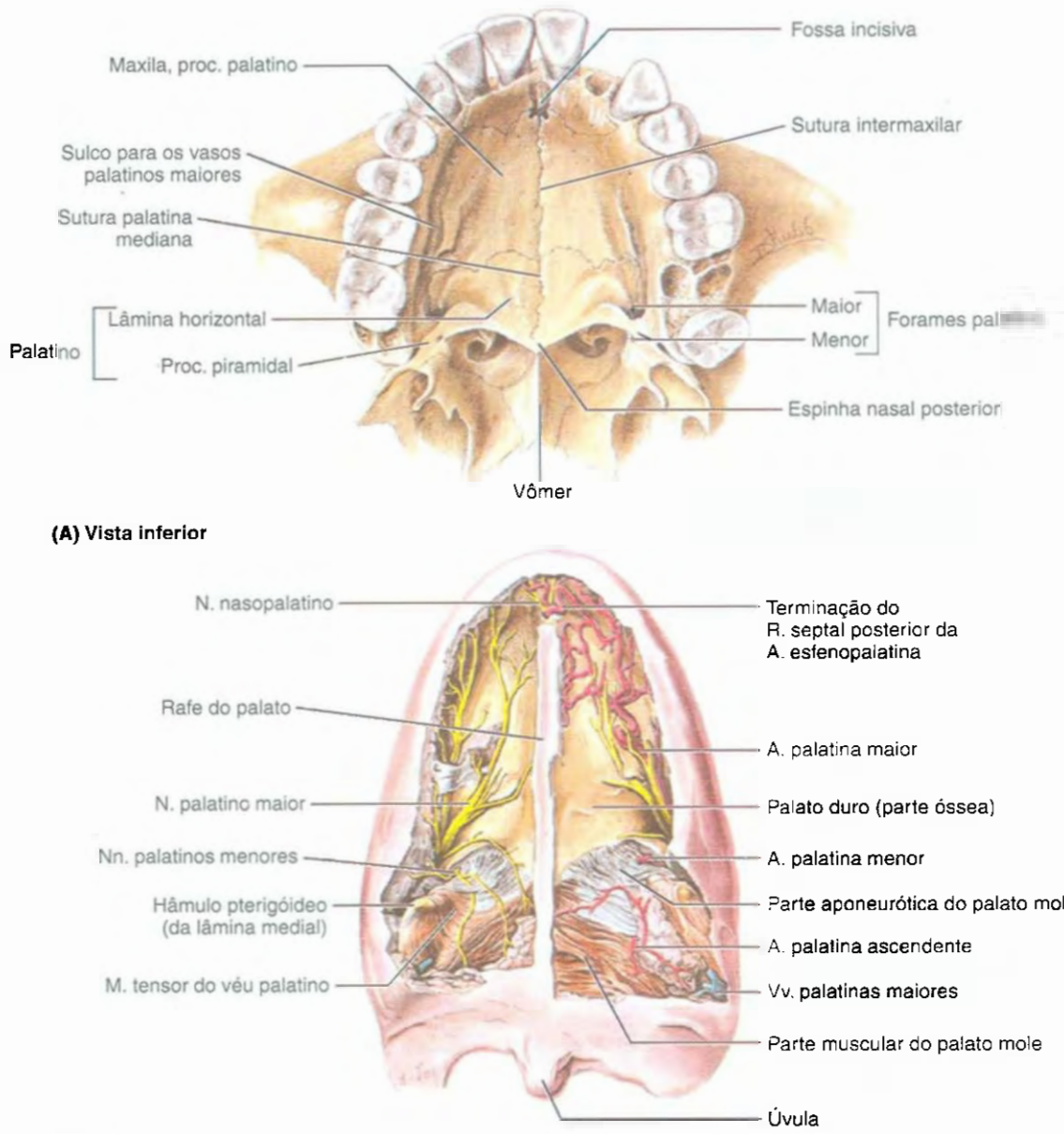
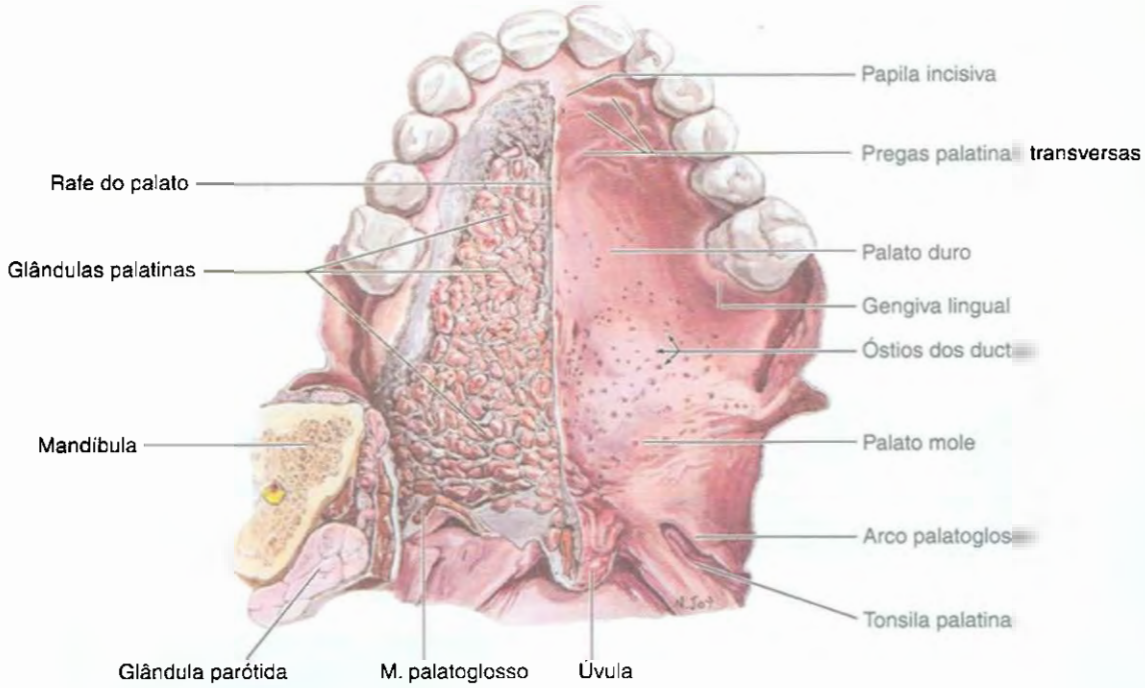


Fig. 7.52 **Palato. A.** Vista inferior dos ossos do palato duro (palato ósseo). **B.** Vista inferior dos nervos e vasos do palato. Observe que o palato possui partes óssea, aponeurótica e muscular. A túnica mucosa foi removida de cada lado da rafe central do palato, mostrando um ramo do nervo palatino maior, de cada lado, e a artéria no lado lateral. Observe os ramos laterais do nervo, consumido principalmente nas gengivas, o ramo medial no palato duro, o nervo nasopalatino na região incisiva e os nervos palatinos menores no palato mole. Examine as quatro artérias palatinas, duas no palato duro e duas no palato mole: a palatina maior, o ramo terminal da artéria esfenopalatina (septal posterior), a palatina menor e a palatina ascendente.

Aesculapius



(A) Vista anterior



(B) Vista inferior

Fig. 7.53 Dentes maxilares e palato. A. Vista anterior dos dentes maxilares e a túnica mucosa que recobre o palato duro (palato ósseo) em uma pessoa viva. **B.** Vista inferior da membrana mucosa e glândulas do palato. Observe os orifícios dos ductos das glândulas palatinas, que dão à membrana mucosa uma aparência de casca de laranja. Observe que as glândulas palatinas formam uma lâmina espessa no palato mole, uma fina no palato duro e estão ausentes na região da fossa incisiva e parte anterior da rafe do palato.

Aesculapius

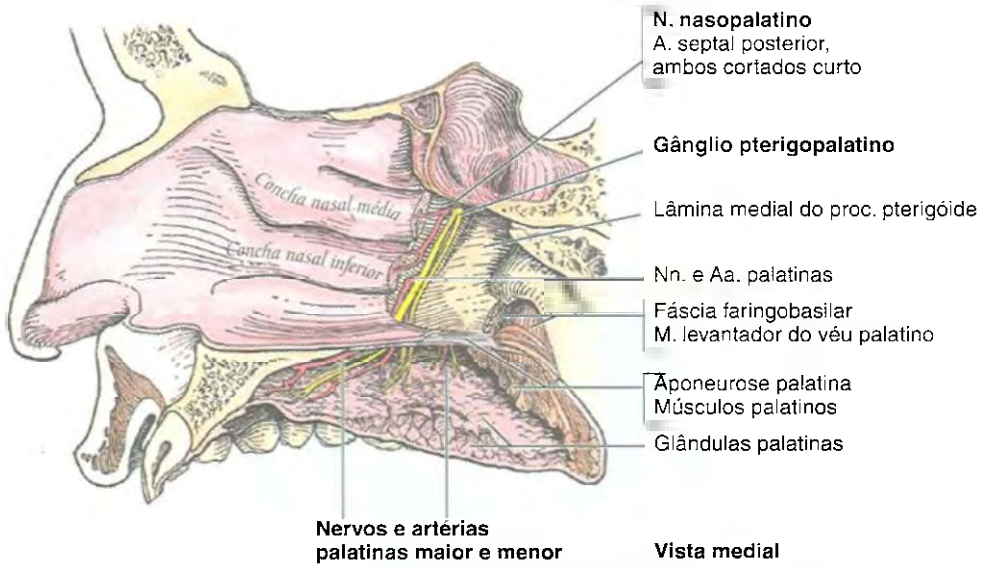


Fig. 7.54 Nervos e vasos palatinos. Dissecação da parte posterior da parede lateral da cavidade nasal e do palato. A túnica mucosa do palato, que contém uma camada de glândulas mucosas, foi separada das regiões dura e mole do palato por dissecação com instrumento rombo. As extremidades posteriores das conchas média e inferior foram cortadas transversalmente; estas e o mucoperiósteo foram removidos do lado da parede do nariz até a margem posterior da lâmina medial do proc. pterigóide. A lâmina perpendicular do palatino foi fraturada para expor os nervos palatinos e as artérias que descem da fossa pterigopalatina no canal palatino.

Vascularização e Inervação do Palato

O palato possui um rico suprimento sangüíneo, principalmente, a partir da **artéria palatina maior** de cada lado, um ramo da artéria palatina descendente (Figs. 7.52*B* e 7.54). A artéria palatina maior passa através do forame palatino maior e corre ântero-medialmente. A **artéria palatina menor** — um ramo menor da artéria palatina descendente — entra no palato através do forame palatino menor e anastomosa-se com a **artéria palatina ascendente**, um ramo da artéria facial (Fig. 7.52*B*). As **veias do palato** são tributárias do plexo pterigóideo.

Os nervos sensitivos do palato são ramos do gânglio pterigopalatino (Fig. 7.54). O **nervo palatino maior** supre as gengivas, túnica mucosa e glândulas da maior parte do palato duro. O **nervo nasopalatino** supre a túnica mucosa da parte anterior do palato duro. Os **nervos palatinos menores** suprem o palato mole. Os nervos palatinos acompanham as artérias através dos forames palatinos maior e menor, respectivamente. Exceto o músculo tensor do véu palatino suprido pelo NC V_2, todos os músculos do palato mole são supridos através do *plexo faríngeo de nervos* (descrito no Cap. 8).

Bloqueio do Nervo Nasopalatino

O nervo nasopalatino pode ser anestesiado injetando-se anestésico na fossa incisiva situada no palato duro. A agulha é inserida atrás da papila incisiva. Ambos os nervos palatinos podem ser anestesiados, pela mesma injeção, onde emergem através da fossa incisiva. Os tecidos afetados são a túnica mucosa do palato, as gengivas linguais e o osso alveolar dos seis dentes maxilares e o palato duro.

Bloqueio do Nervo Palatino Maior

O nervo palatino maior pode ser anestesiado injetando-se anestésico no forame palatino maior. O nervo emerge entre o segundo e o terceiro dentes molares. O bloqueio deste nervo anestesia, no lado desejado, toda a túnica mucosa do palato e as gengivas linguais posteriores aos dentes caninos maxilares e o osso do palato subjacente.

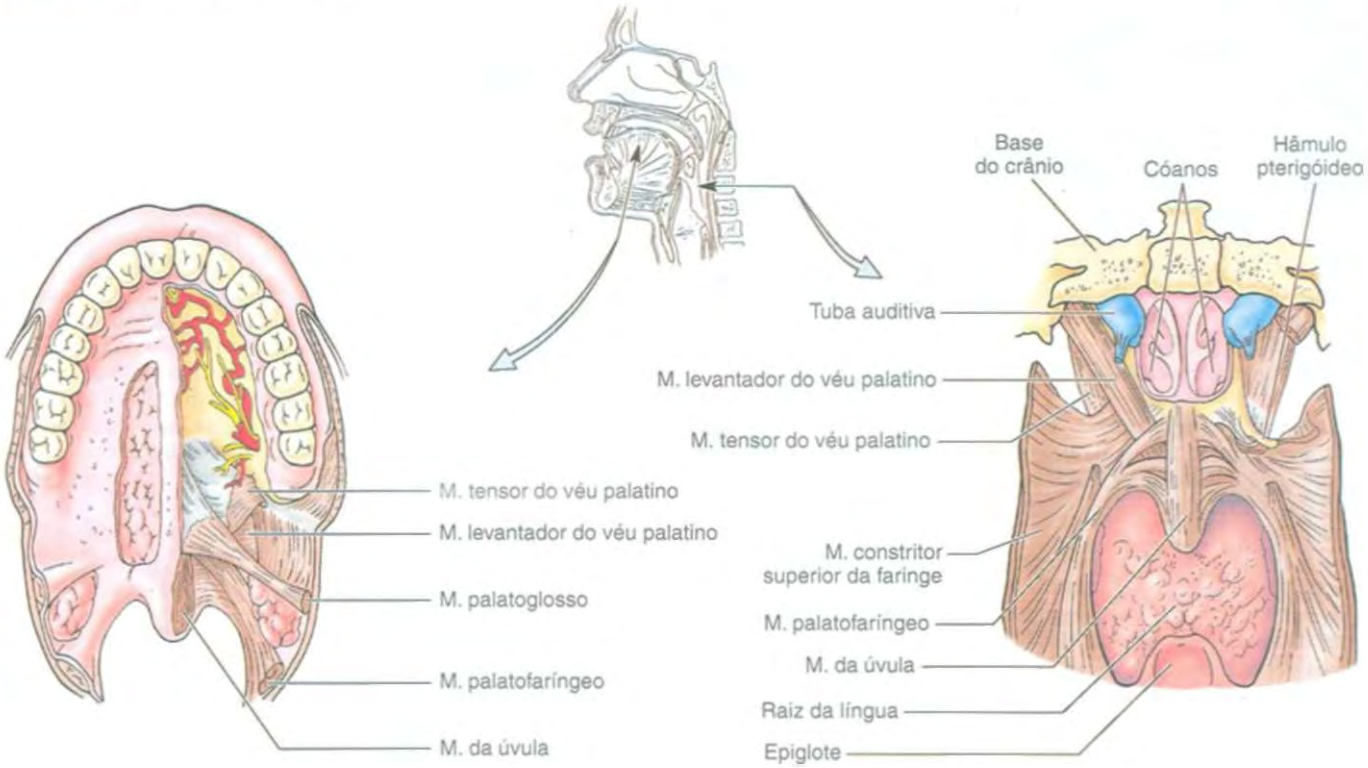
Palato Fendido

O palato fendido, com ou sem lábio leporino, ocorre aproximadamente uma vez em cada 2.500 nascimentos e é mais comum em mulheres do que em homens (Moore e Persaud, 1998). A fenda pode envolver apenas a úvula, dando-lhe uma aparência de rabo de peixe, ou pode estender-se através das regiões mole e dura do palato. Em casos graves associados com o lábio leporino, o palato fendido estende-se através do processo alveolar da maxila e dos lábios de ambos os lados. A *base embriológica do palato fendido* é a falha das massas mesenquimais nos processos palatinos laterais (prateleiras palatais) em se encontrar e se fundir uma com a outra, com o septo nasal e com a margem posterior do processo palatino mediano.



Aesculapius

Quadro 7.13 Músculos do Palato Mole



Músculo	Inserção Superior	Inserção Inferior	Inervação	Ação Principal
Tensor do véu palatino	Fossa escafóide da lâmina medial do proc. pterigóide, espinha do esfenóide e cartilagem da tuba auditiva	Aponeurose palatina	N. pterigóideo medial (um ramo do N. mandibular — NC V_3) via gânglio ótico	Estende o palato mole e abre o óstio da tuba auditiva durante a deglutição e o bocejo
Levantador do véu palatino	Cartilagem da tuba auditiva e parte petrosa do temporal		Parte craniana do NC XI através do ramo faríngeo do N. vago (NC X) via plexo faríngeo	Eleva o palato mole durante a deglutição e o bocejo
Palatoglosso	Aponeurose palatina	Lado da língua		Eleva a parte posterior da língua e puxa o palato mole para a língua
Palatofaríngeo	Palato duro e aponeurose palatina	Parede lateral da faringe		Estende o palato mole e puxa as paredes da faringe superior, anterior e medialmente durante a deglutição
Músculo da úvula	Espinhal nasal posterior e aponeurose palatina	Túnica mucosa da úvula		Encurta a úvula e a puxa para cima

Língua

A língua é um órgão móvel que pode assumir uma variedade de formas e posições. A língua está parcialmente na cavidade da boca e parcialmente na faringe. Em repouso, ocupa essencialmente toda a cavidade própria da boca. A língua está envolvida com a mastigação, o paladar, a deglutição, o som articulado e a limpeza da boca; duas destas, contudo, são suas funções principais:

- Formação de palavras durante a fala
- Espremer o alimento para dentro da faringe na deglutição.

Partes e Faces da Língua

A língua possui uma raiz, um corpo, um ápice, uma face dorsal curva ou dorso e uma face inferior. Alguns autores descrevem a **raiz da língua** como a parte inferior relativamente fixa, presa ao hióide e à mandíbula na proximidade e nos músculos genio-hióideo e milo-hióideo de permeio (Williams et al., 1995). Mais comumente a raiz é definida como o terço posterior (pós-sulcal) da língua. O **corpo da língua** é a parte restante; por essa razão, sua definição varia com a definição da

Aesculapius

raiz. Mais comumente o corpo é definido como os dois terços anteriores (pré-sulcais) da língua (Fig. 7.55). O **ápice da língua** normalmente é a parte anterior pontiaguda do corpo. O corpo e o ápice da língua são extremamente móveis. O **dorso da língua** é a face póstero-superior da língua, que inclui um sulco em forma de V — o **sulco terminal** (do lat. *sulcus terminalis*) — cujo ápice aponta posteriormente para o **forame cego**, uma pequena depressão que é o resquício, não funcional, da parte proximal do ducto tireoglosso embrionário, a partir do qual a glândula tireóide se desenvolveu (Moore e Persaud, 1998). O sulco terminal divide o dorso da língua em parte anterior (pré-sulcal ou parte oral), que se situa na cavidade da própria da boca e na parte posterior (pós-sulcal ou parte faríngea), que se situa na parte oral da faringe. Ambas as partes anterior e posterior possuem faces irregulares rugosas.

A túnica mucosa na parte anterior da língua é rugosa devido à presença de numerosas pequenas **papilas linguais** (Fig. 7.55):

- As *papilas circunvaladas* são grandes e achatadas no ápice; situam-se diretamente na frente do sulco terminal e são circundadas por valas profundas em forma de fosso, cujas paredes são guarnecidas por calículos gustatórios; os ductos das glândulas serosas se abrem nestas valas.
- As *papilas folhadas* são pequenas pregas laterais da túnica mucosa lingual; são pouco desenvolvidas nos humanos.
- As *papilas filiformes* são longas e numerosas e contêm terminações nervosas aferentes que são sensíveis ao toque; estas papilas escamosas, semelhantes a fios, são rosa-acinzentadas e estão dispostas em fileiras em forma de V, que são paralelas ao sulco terminal, exceto no ápice da língua onde tendem a ser arrumadas de modo transversal.
- As *papilas fungiformes* são em forma de cogumelo e aparecem como manchas róseas ou vermelhas; estão espalhadas entre as papilas filiformes mas são mais numerosas no ápice e nos lados da língua.

As papilas circunvaladas, folhadas e a maioria das fungiformes contêm receptores gustatórios nos *calículos gustatórios*. Uns poucos calículos gustatórios também estão presentes no epitélio que recobre a face oral do palato mole, a parede posterior da parte oral da faringe e a epiglote. Incidentalmente, são as papilas filiformes escamosas que tornam a língua de alguns animais (e.g., gatos) tão áspera.

A túnica mucosa do dorso é fina sobre a parte anterior da língua e está intimamente fixada no músculo subjacente. Uma depressão na face dorsal, o **sulco mediano**, divide a língua em metades direita e esquerda; também indica o local de fusão dos calículos gustatórios distais embrionários (Moore e Persaud, 1998). Profundo ao sulco mediano encontra-se um **septo da língua** (Quadro 7.14) que divide a língua em metades direita e esquerda.

A **parte posterior da língua** é aquela parte localizada atrás do sulco terminal e dos arcos palatoglossos (estruturas que demarcam o limite posterior da cavidade da boca). Sua túnica mucosa é espessa e livremente móvel. Não possui papilas linguais mas os nódulos subjacentes dos *folículos linfáticos linguais* dão a esta parte da língua sua aparência de pavimentação de pedra irregular. As massas nodulares dos **folículos linguais** (Fig. 7.55) são conhecidas coletivamente como *tonsila lingual*.

A **face inferior da língua** (face sublingual) é recoberta com uma fina túnica mucosa transparente através da qual se podem ver as veias subjacentes. Com a língua elevada, observe o **frênulo da língua** (Fig. 7.56), uma grande prega mediana de túnica mucosa passa da gengiva, que recobre a face lingual da crista alveolar anterior, para a face póstero-inferior da língua. O frênulo conecta a língua ao assoalho da boca enquanto permite à parte anterior da língua mover-se livremente. De cada lado desta prega mucosa, uma veia lingual profunda fica visível através da fina túnica mucosa. Observe também a **carúncula sublingual**, uma papila de cada lado da base do frênulo da língua, que é a localização da *abertura do ducto submandibular* a partir da glândula salivar submandibular.

Músculos da Língua

A língua é essencialmente uma massa de músculos recoberta, principalmente, por túnica mucosa (Fig. 7.55). Embora seja tradicional proceder deste modo, fornecer descrições das ações dos músculos da língua designando uma ação isolada para um músculo específico — ou sugerir que um movimento particular é a conseqüência da ação de um músculo isolado — simplifica demais as ações da língua e dá uma impressão errada. Os músculos da língua não atuam isolados e alguns realizam múltiplas ações com partes de um músculo capaz de atuar independentemente, produzindo ações — mesmo antagônicas — diferentes. Em geral, *os músculos extrínsecos alteram a posição da língua e os músculos intrínsecos alteram sua forma*. Os quatro músculos intrínsecos e os quatro extrínsecos, em cada metade da língua, são separados pelo **septo** fibroso **da língua** que se funde posteriormente com a aponeurose da língua. Para inserções, suprimento nervoso e ações dos músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, veja Quadro 7.14.

Músculos Extrínsecos da Língua. Os músculos extrínsecos (genioglosso, hioglosso, estiloglosso e palatoglosso) originam-se fora

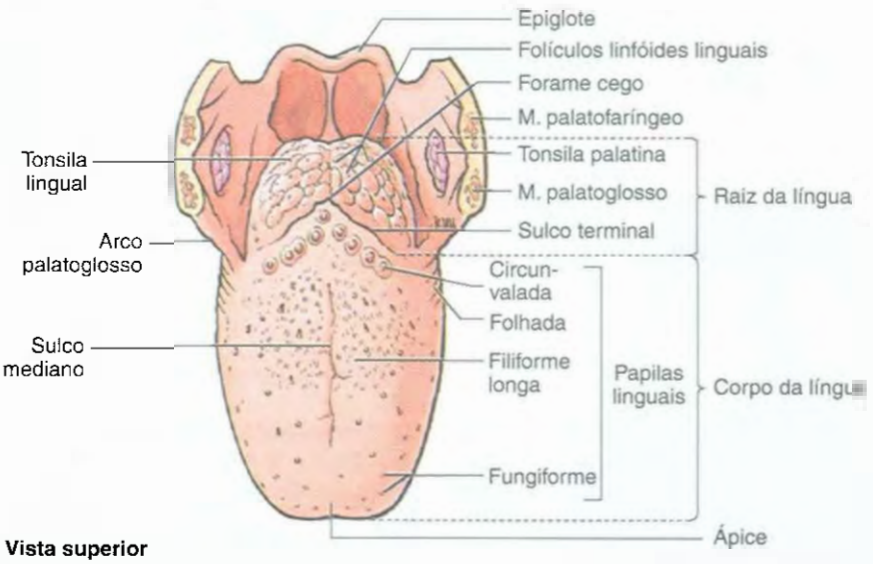
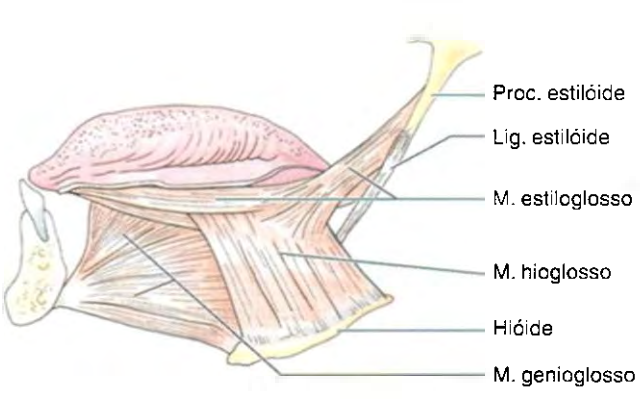
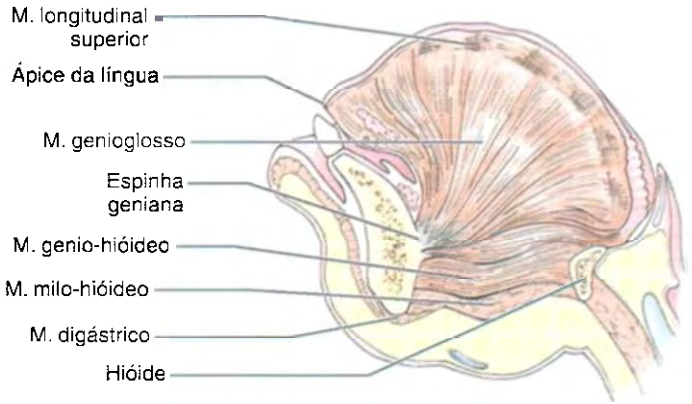


Fig. 7.55 Dorso da língua. Vista superior. Observe as partes da língua: corpo e raiz, separados pelo sulco terminal (do lat. *sulcus terminalis*) e forame cego. Os *colchetes* indicam as partes da lingua e não englobam disticos específicos. Observe também a colocação das diversas papilas linguais.

Aesculapius

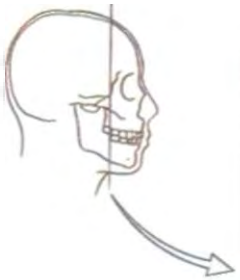
Quadro 7.14 Músculos da Língua

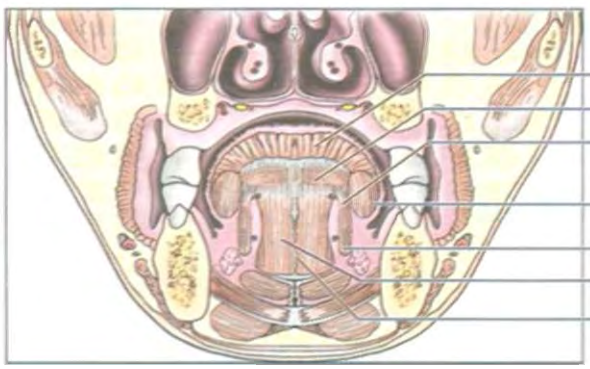




Músculos Extrínsecos

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Genioglosso	Parte superior da espinha geniana da mandíbula	Dorso da língua e corpo do hióide	N. hipoglosso (NC XII)	Abaixa a língua; sua parte posterior puxa a língua anteriormente para protrusão*
Hioglosso	Corpo e corno maior do hióide	Lado e face inferior da língua		Abaixa e retrai a língua
Estiloglosso	Proc. estilóide e ligamento estilo-hióideo	Lado e face inferior da língua		Retrai a língua e puxa-a para cima para criar uma calha para a deglutição
Palatoglosso	Aponeurose palatina do palato mole	Lado da língua	Raiz craniana do NC XI via ramo faríngeo do NC X e plexo faríngeo	Eleva a parte posterior da língua





Músculos Intrínsecos

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Longitudinal superior	Camada fibrosa submucosa e septo fibroso mediano	Margens da língua e túnica mucosa	N. hipoglosso (NC XII)	Enrola a ponta e os lados da língua superiormente e encurta a língua
Longitudinal inferior	Raiz da língua e corpo do hióide	Ápice da língua		Enrola a ponta da língua inferiormente e encurta a língua
Transverso	Septo fibroso mediano	Tecido fibroso nas margens da língua		Estreita e alonga a língua*
Vertical	Face superior das margens da língua	Face inferior das margens da língua		Achata e alarga a língua*

*Agem simultaneamente para protrair a língua.

Aesculapius

da língua e se fixam nela. Movimentam principalmente a língua mas podem alterar também sua forma.

O **genioglosso** — um músculo flabeliforme — contribui para a maior parte do volume da língua. Origina-se através de um tendão curto proveniente da espinha geniana superior da mandíbula. Abre-se como um leque à medida que entra na língua inferiormente e suas fibras se fixam em todo o dorso da língua. Suas fibras mais inferiores inserem-se no corpo do hióide e tracionam a raiz da língua anteriormente, o que pode ser feito como um elemento da ação complexa da protrusão da língua. Atuando bilateralmente, os músculos genioglossos abaixam, especialmente a parte central da língua, criando um sulco central. Atuando unilateralmente, o músculo genioglosso desviará ("move") a língua em direção ao lado contralateral. Quando a língua for protraída, a contração da parte anterior do músculo retrai o ápice.

O **hioglosso** — um fino músculo quadrilátero — origina-se do corpo e corno maior do hióide e passa súpero-anteriormente para inserir-se no lado e na face inferior da língua. O hioglosso abaixa a língua especialmente puxando seus lados para baixo; ele também ajuda a retração da língua.

O **estiloglosso** — um pequeno músculo — nasce na margem anterior do processo estilóide próximo de sua ponta e do ligamento estilo-hióideo. Passa ínfero-anteriormente para se inserir no lado e na face anterior da língua. Suas fibras se interdigitam com aquelas do músculo hioglosso. O músculo estiloglosso retrai a língua e curva seus lados, atuando com o músculo genioglosso para criar uma depressão durante a deglutição.

O **palatoglosso** origina-se na aponeurose palatina do palato mole e se insere no lado da língua. Entra na parte lateral da língua com o músculo estiloglosso mas passa quase transversalmente através da língua com as fibras do músculo transverso, intrínseco. O músculo palatoglosso é, na realidade, em sua derivação, inervação e função mais "palatal" do que "glossal"; isto é, é mais uma parte do palato mole do que da língua. Embora seja capaz de elevar a parte posterior da língua, pode tracionar o palato mole para baixo; mais comumente, o músculo palatoglosso atua bilateralmente, aproximando as pregas palatoglossas para constringir o istmo da fauce. O músculo palatoglosso entra na parte lateral da língua com o músculo estiloglosso mas passa quase transversalmente através da língua com as fibras do músculo transverso, intrínseco.

Músculos Intrínsecos da Língua. Os músculos longitudinais superior e inferior, transverso e vertical, estão confinados à língua. Possuem suas fixações inteiramente dentro da língua e não estão fixados a osso (Quadro 7.14).

O **músculo longitudinal superior da língua** forma uma camada fina, profunda à túnica mucosa sobre o dorso da língua, correndo do seu ápice para a raiz. Origina-se da lâmina fibrosa submucosa e do septo da língua e se insere principalmente na túnica mucosa. O músculo longitudinal superior enrola o ápice da língua, empurrando-a contra o palato, ou virando, para cima, o ápice protraído, em direção ao nariz, tornando o dorso da língua côncavo longitudinalmente.

O **músculo longitudinal inferior da língua** consiste em uma faixa estreita próxima da face inferior da língua. Estende-se do ápice à raiz da língua; algumas de suas fibras se fixam no hióide. O músculo longitudinal inferior curva o ápice da língua inferiormente, tornando o dorso da língua convexo. Os músculos longitudinais superior e inferior atuam juntos para encurtar e engrossar a língua e retrair e protrair a língua.

Os **músculos transversos da língua** situam-se profundos ao músculo longitudinal superior. Originam-se do septo fibroso da língua e correm laterais às suas margens direita e esquerda. Suas fibras se inserem no tecido fibroso submucoso. Os músculos transversos estreitam e aumentam a altura da língua.

O **músculo vertical da língua** corre ínfero-lateralmente a partir do dorso da língua. Achata e alarga a língua. Atuando com os músculos transversos, alonga e estreita a língua, o que pode empurrar a língua contra os dentes da frente ou protrair a língua a partir da boca aberta (especialmente quando atuando com as partes inferior e posterior do músculo genioglosso).

Inervação da Língua

Todos os músculos da língua *exceto o palatoglosso* (suprido pelo *plexo faríngeo* — formado pelas fibras provenientes da raiz craniana do NC XI carregada pelo NC X) são supridos pelo NC XII, o **nervo hipoglosso** (Fig. 7.57). Para sensação geral (tato e temperatura), a túnica mucosa dos dois terços anteriores da língua é suprida pelo **nervo lingual** (Fig. 7.43), um ramo da NC V_3. Para sensação especial (paladar), esta parte da língua, exceto as papilas circunvaladas, é suprida através da **corda do tímpano**, um ramo do NC VII (Fig. 7.41*C*). A corda do tímpano se une ao nervo lingual e corre anteriormente na sua bainha. A túnica mucosa do terço posterior da língua e as papilas circunvaladas são supridas pelo ramo lingual do **nervo glossofaríngeo** para ambas as sensações, geral e especial. Ramúsculos do **ramo laríngeo interno**, um ramo do nervo vago, fornecem a maior parte da sensação geral mas também alguma sensação especial para a pequena área da língua imediatamente anterior à epiglote. Estes nervos, a maioria sensitivos, também carregam **fibras secretomotoras parassimpáticas** para as glândulas serosas situadas na língua. As fibras parassimpáticas provenientes da corda do tímpano viajam com o nervo lingual para as glândulas salivares submandibulares e sublinguais. Estas fibras nervosas fazem sinapse no gânglio submandibular (veja Fig. 7.60) que se projeta sobre o nervo lingual.

As quatro sensações gustatórias básicas — doce, salgado, ácido e amargo — são detectadas sobre a língua como se segue:

- Sabor doce — ápice (ponta)
- Sabor salgado — margens laterais
- Sabores ácido e amargo — parte posterior.

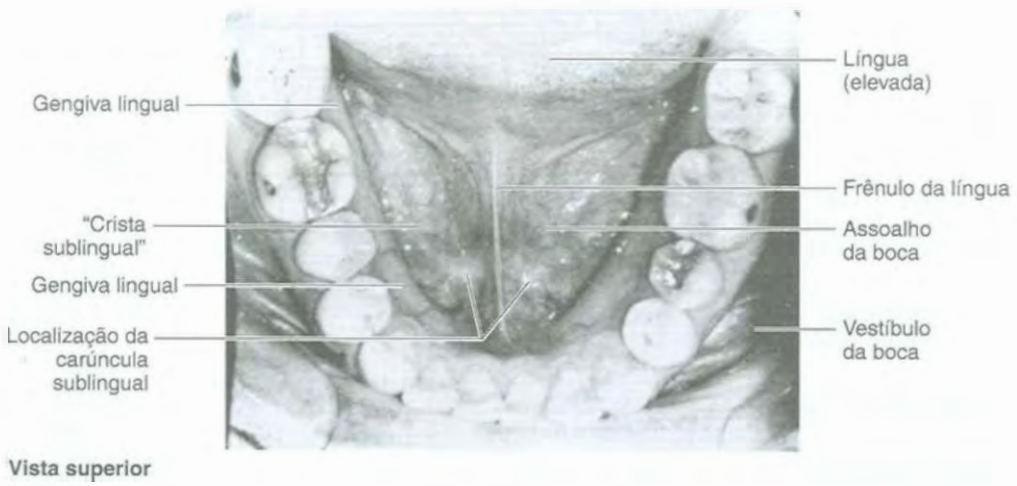


Fig. 7.56 Vista superior do assoalho da boca e o vestíbulo da cavidade oral. A língua está elevada e retraída superiormente. Observe a túnica mucosa, a gengiva lingual e o frênulo da língua.

Aesculapius

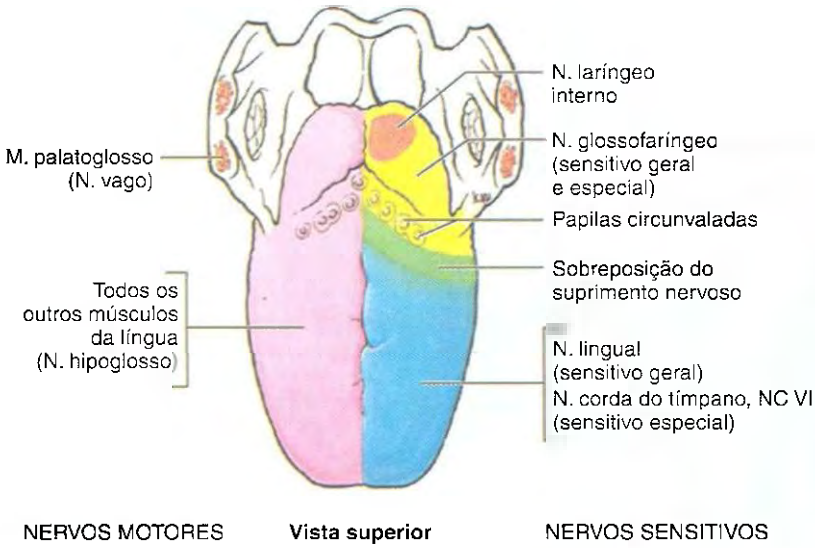


Fig. 7.57 Suprimento nervoso da língua. Vista superior. Os dois terços anteriores são supridos pelo nervo lingual (NC V_3) para sensação geral e o nervo corda do tímpano — um ramo do nervo facial (NC VII) que transfere fibras nervosas para o nervo lingual — para o paladar. O terço posterior da língua e as papilas circunvaladas são supridos pelo ramo lingual do nervo glossofaríngeo (NC IX) tanto para a sensação geral quanto para o paladar. Outras contribuições são provenientes de um pequeno ramo lingual do nervo facial (gustatório) e do ramo laríngeo interno do nervo vago (NC X) para sensação geral e paladar. Por essa razão, os NC VII, NC IX e NC X conduzem fibras nervosas para o paladar.

Vascularização da Língua

As *artérias da língua* derivam da **artéria lingual**, que se origina da **artéria carótida externa** (Fig. 7.58). Entrando na língua, a artéria lingual passa profunda ao músculo hioglosso. **Os principais ramos da artéria lingual são:**

- As *artérias dorsais da língua*, que suprem a parte posterior e enviam um ramo tonsilar para a tonsila palatina
- A *artéria profunda da língua*, que supre a parte anterior
- O *ramo sublingual da artéria facial*, que supre a glândula sublingual e o assoalho da boca.

As artérias dorsais da língua comunicam-se umas com as outras próximo do ápice da língua. Os outros ramos da artéria lingual são impedidos de se comunicar pelo *septo fibroso da língua*, que separa a língua em metades direita e esquerda. As **veias da língua** (Fig. 7.59) são:

- As *veias dorsais da língua*, que acompanham a artéria lingual
- As *veias profundas da língua* (veias raninas), que começam no ápice da língua e correm posteriormente ao lado do frênulo da língua para se unir à *veia sublingual*.

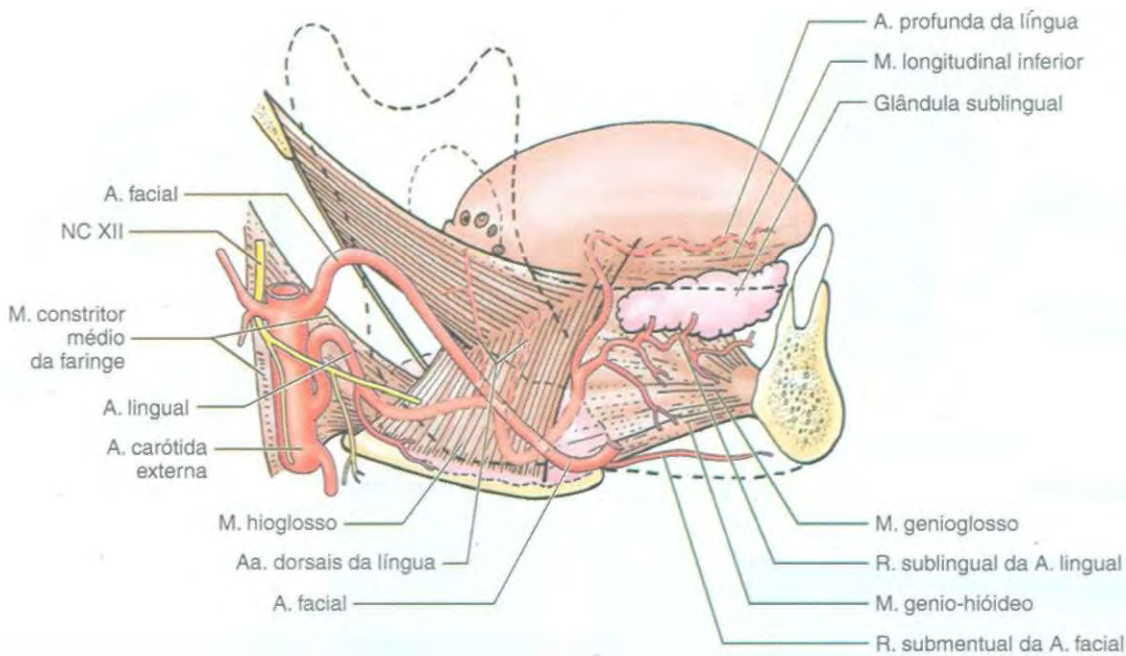


Fig. 7.58 Suprimento sangüíneo da língua. Vista lateral. A principal artéria da língua é a lingual, um ramo da artéria carótida externa. O *ramo dorsal da língua* fornece o suprimento sangüíneo para a raiz da língua, enquanto a *artéria profunda da língua* supre o corpo. A artéria dorsal da língua também envia um ramo para a tonsila palatina. O ramo sublingual da artéria lingual fornece o suprimento sangüíneo para o assoalho da boca, incluindo a glândula sublingual.

Aesculapius

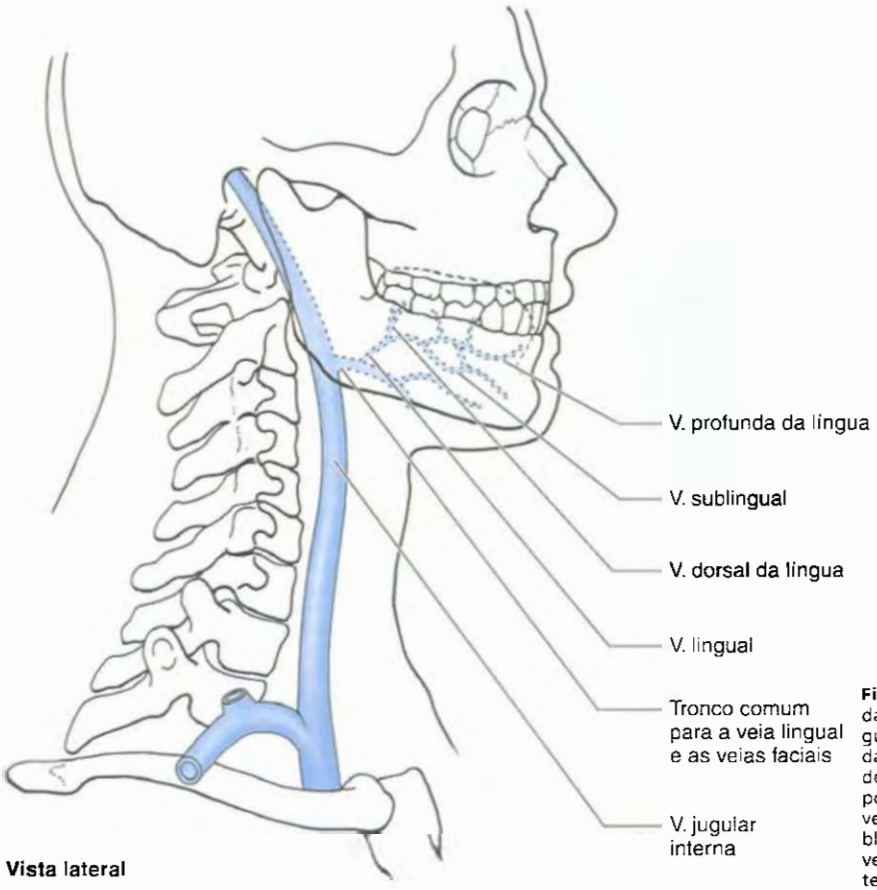
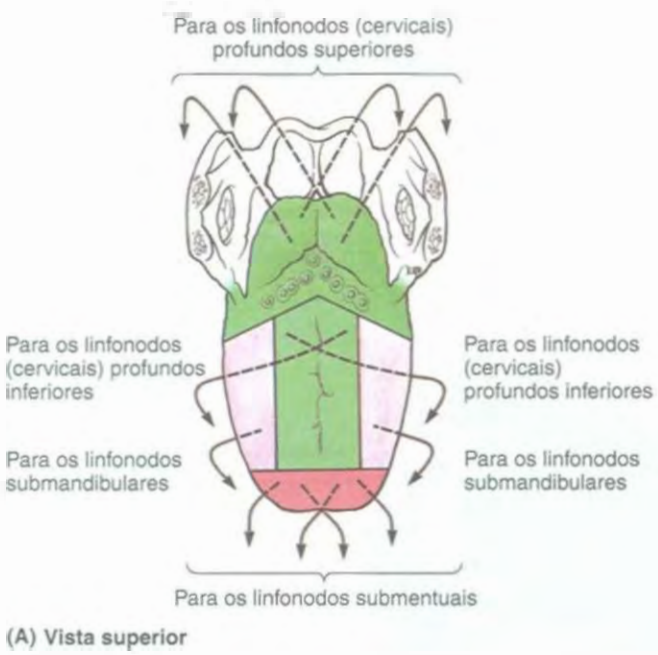
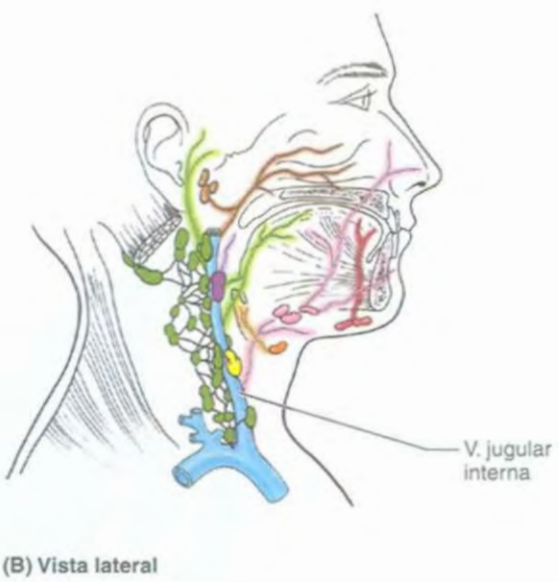


Fig. 7.59 Drenagem venosa da língua. A língua é drenada por duas veias linguais que acompanham as artérias linguais e recebem as veias dorsais da língua. A veia profunda da língua corre posteriormente sob a túnica mucosa do lado de baixo da língua, ao lado do frênulo da língua (onde ela pode ser observada através da túnica mucosa). Une-se com a veia sublingual do assoalho da boca e da glândula salivar sublingual e depois recebe a veia dorsal da língua. Todas estas veias drenam direta ou indiretamente para a veia jugular interna (VJI).





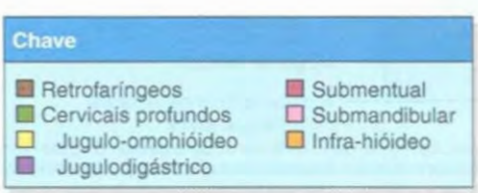


Fig. 7.60 Drenagem linfática da língua. A. Vista superior do dorso da língua. **B.** Vista lateral da cabeça e do pescoço. A linfa drena para os linfonodos submentuais, submandibulares e cervicais profundos superior e inferior, incluindo os linfonodos jugulodigástrico e jugulo-omohióideo. Comunicações extensivas ocorrem através da linha mediana da língua.

Aesculapius

Todos estes vasos terminam, direta ou indiretamente, na veia jugular interna. **A drenagem linfática proveniente da língua segue quatro trajetos** (Fig. 7.60):

- A linfa proveniente do terço posterior drena para os *linfonodos cervicais profundos superiores* de ambos os lados
- A linfa proveniente da parte medial dos dois terços anteriores drena diretamente para os *linfonodos cervicais profundos inferiores*
- A linfa proveniente das partes laterais dos dois terços anteriores drena para os *linfonodos submandibulares*
- O ápice drena para os *linfonodos submentuais*
- O terço posterior e a área próxima da linha mediana drenam bilateralmente.

Reflexo do Vômito

Pode-se tocar a parte anterior da língua sem sentir desconforto; contudo, quando a parte posterior é tocada, determina ânsia de vomitar. Os NC IX e X são responsáveis pela contração muscular de cada lado da faringe. Os ramos glossofaríngeos fornecem o ramo aferente do *reflexo do vômito*.

Paralisia do Músculo Genioglosso

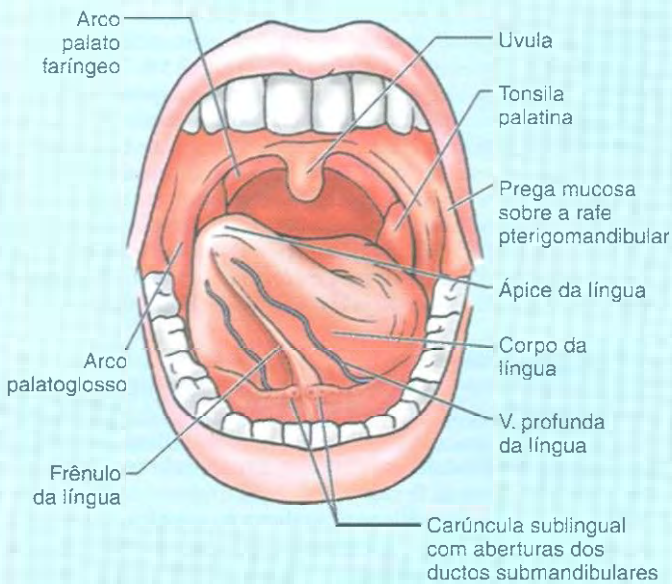
Quando o músculo genioglosso é paralisado, a língua tem uma tendência para cair posteriormente, obstruindo a passagem aerífera, apresentando risco de sufocação. O relaxamento total dos músculos genioglossos ocorre durante anestesia geral; entretanto, a língua de um paciente anestesiado deve ser impedida de recair, inserindo uma cânula.

Lesão do Nervo Hipoglosso

Trauma, como uma mandíbula fraturada, pode lesar o nervo hipoglosso, resultando em paralisia e eventual atrofia de um lado da língua. A língua desvia para o lado paralisado durante a protrusão devido à ação do músculo genioglosso não afetado no outro lado.

Absorção Sublingual de Medicamento

Para uma absorção rápida de medicamento — por exemplo, quando nitroglicerina é usada como vasodilatador na angina do peito (dor no peito) — a pílula ou *spray* é colocado sob a língua onde se dissolve e entra nas veias profundas da língua em menos de um minuto. As veias sublinguais em pessoas mais idosas são freqüentemente varicosas (aumentadas e tortuosas), mas não sangram e não têm importância clínica (Swarts, 1994).



Carcinoma da Língua

A drenagem linfática da língua é de interesse especial devido à ocorrência comum de câncer. Tumores malignos situados na parte posterior da língua fazem metástase nos linfonodos cervicais profundos superiores em ambos os lados, enquanto os tumores situados na parte anterior normalmente não fazem metástase nos linfonodos cervicais profundos inferiores até a fase avançada da doença. Como estes linfonodos estão intimamente relacionados com a veia jugular interna, o carcinoma metastático proveniente da língua pode ser amplamente distribuído através das regiões submentual e submandibular e ao longo das veias jugulares internas situadas no pescoço.



Frenectomia

Um frênulo da língua excessivamente grande pode interferir com os movimentos da língua e afetar a fala. Um frênulo da língua curto (língua presa) raramente interfere com a alimentação ou fala. Em casos raros, uma *frenectomia* (remoção do frênulo) pode ser necessária nos recém-nascidos para libertar a língua para uma fonação normal.

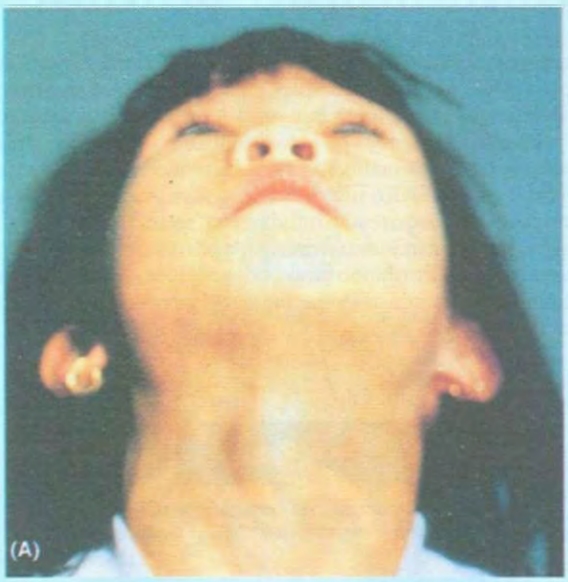
Cisto do Ducto Tireoglosso

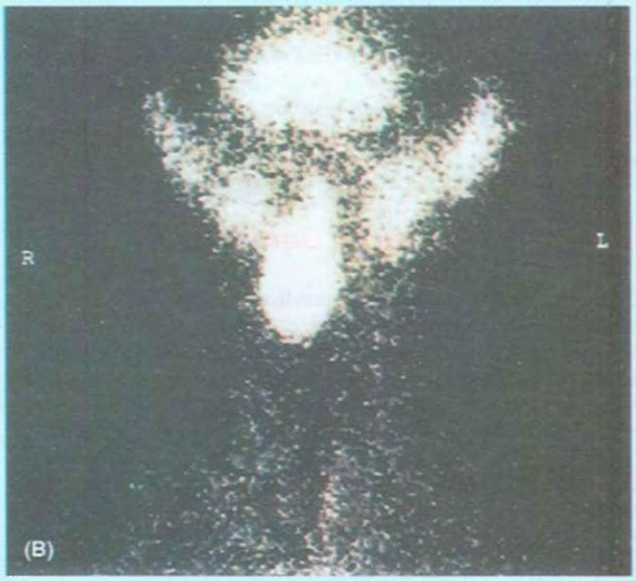
Um resquício cístico do ducto tireoglosso — associado com o desenvolvimento da glândula tireóide (Moore e Persaud, 1998) — pode ser encontrado na raiz da língua e estar conectado a um seio que se abre no forame cego. Contudo, muitos dos *cistos do ducto tireoglosso* situam-se próximos ou imediatamente inferiores ao corpo do hióide e produzem uma tumefação indolor na linha mediana do pescoço. Ocasionalmente estes cistos se abrem espontaneamente na pele do pescoço, produzindo uma ferida não cicatrizante — uma *fístula tireoglossa (passagem anormal)*. A excisão cirúrgica é necessária para que a cicatrização ocorra. ▶

Aesculapius

Glândula Tireóide Aberrante

Tecido glandular tireóide aberrante pode ser encontrado em qualquer lugar ao longo do curso de descida do ducto tireoglosso embrionário. Embora incomum, o ducto tireoglosso carrega tecido formador da tireóide e sua extremidade distal pode não descer para sua posição definitiva no pescoço. *Tecido tireóide aberrante* pode estar situado na raiz da língua, imediatamente posterior ao forame cego, ou no pescoço (*A*). Resquícios císticos do ducto tireoglosso podem ser diferenciados de uma tireóide não descida por meio de varredura radioisotópica (*B*). Uma glândula tireóide aberrante pode ser o único tecido que a pessoa possui; se assim for, a remoção exigirá que o paciente seja continuamente medicado com hormônio tireóide.





Glândulas Salivares

As glândulas salivares são as glândulas parótidas, submandibulares e sublinguais. O líquido viscoso claro, sem gosto e sem odor (saliva), produzido por estas glândulas e pelas glândulas mucosas da cavidade da boca:

- Mantém a túnica mucosa da boca úmida
- Lubrifica o alimento durante a mastigação
- Começa a digestão dos amidos
- Serve como um líquido intrínseco para "lavagem da boca"
- Exerce funções importantes na prevenção da cárie dental e na habilidade para sentir o gosto.

Além das glândulas salivares principais, pequenas glândulas salivares acessórias estão espalhadas sobre o palato, lábios, bochechas, tonsilas e língua.

Glândulas Parótidas

As glândulas parótidas são as maiores dos três pares de glândulas salivares. A glândula parótida (Fig. 7.61) possui um formato irregular porque ocupa o espaço entre o ramo da mandíbula e o processo estilóide do temporal. A secreção puramente serosa destas glândulas desemboca no vestíbulo da cavidade da boca. Além de sua função de digestão, remove as partículas de alimento no interior da cavidade da própria da boca. O **suprimento arterial** da glândula e do ducto parotídeo é proveniente dos ramos das *artérias carótida externa* e *temporal superficial*. As **veias** provenientes da glândula parótida drenam para as *veias retromandibulares*. Os **vasos linfáticos** provenientes da glândula parótida terminam nos *linfonodos cervicais superficiais e profundos*. Para uma discussão do **suprimento nervoso da glândula parótida**, veja a seção Glândula Parótida, anteriormente.

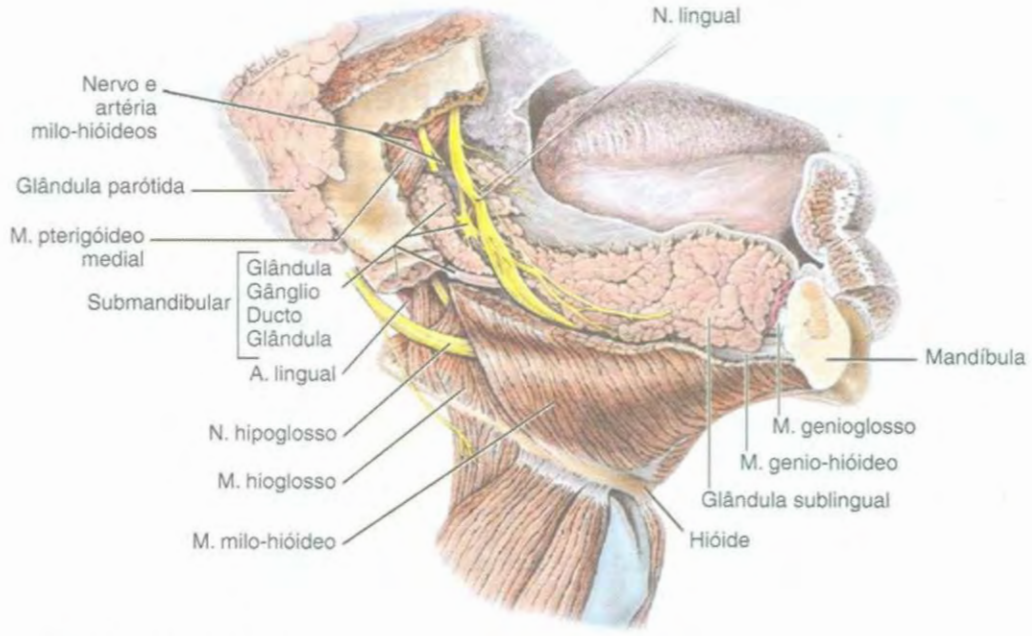
Glândulas Submandibulares

Cada **glândula submandibular** se situa ao longo do corpo da mandíbula, parcialmente acima e abaixo da metade posterior da mandíbula, e parcialmente superficial e profunda ao músculo milo-hióideo (Fig. 7.61). O **ducto submandibular**, com aproximadamente 5 cm de comprimento, nasce da porção da glândula que se situa entre os músculos milo-hióideo e hioglosso. Passando de lateral para medial, o **nervo lingual** se curva sob o ducto que corre anteriormente para abrir-se por um dos três orifícios sobre uma pequena papila lingual ao lado da base do frênulo da língua. O óstio do ducto submandibular é visível e a saliva pode freqüentemente ser vista gotejando dele (ou escorrendo dele durante o bocejo). O **suprimento arterial** da glândula submandibular é proveniente do *ramo submentual da artéria facial* (Fig. 7.58). As **veias** acompanham as artérias. A glândula submandibular é suprida por fibras secretomotoras parassimpáticas pré-ganglionares conduzidas do nervo facial para o nervo lingual pela corda do tímpano, que faz sinapse com os neurônios pós-sinápticos situados no *gânglio submandibular* (Fig. 7.61*A*). As últimas fibras acompanham as artérias para alcançar a glândula, junto com as fibras simpáticas pós-ganglionares vasoconstritoras provenientes do gânglio cervical superior. Os **vasos linfáticos** da glândula submandibular drenam para os *linfonodos cervicais profundos*, especialmente o *linfonodo jugulo-omohióideo* (Fig. 7.60*A*).

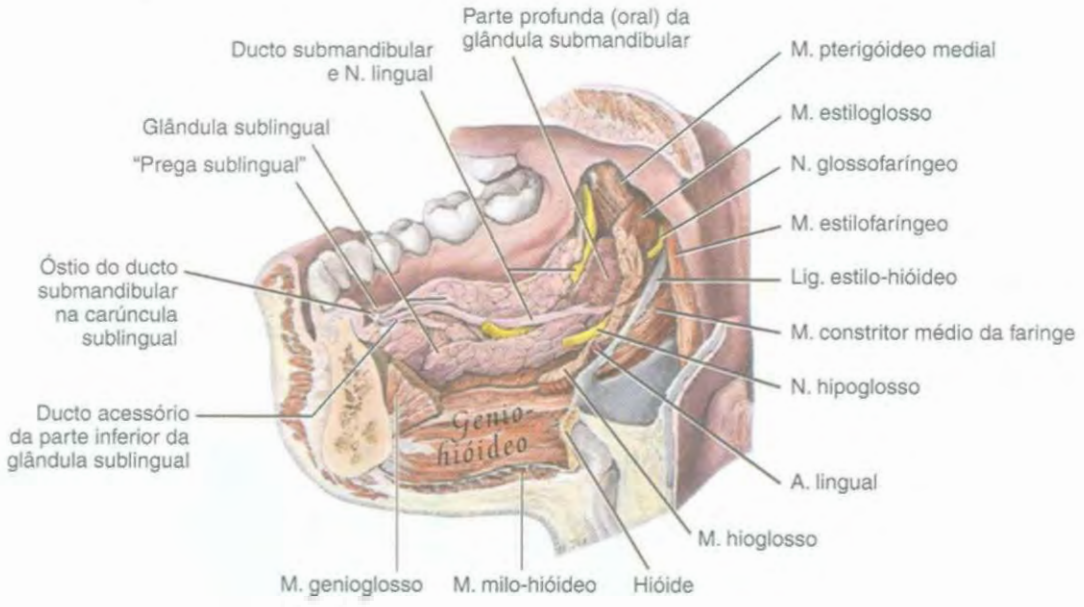
Glândulas Sublinguais

As glândulas sublinguais são as menores e as mais profundamente situadas das glândulas salivares (Fig. 7.61). Cada glândula, em forma de amêndoa, se situa no assoalho da boca entre a mandíbula e o músculo genioglosso. As glândulas provenientes de cada lado se unem para formar massa em forma de ferradura em torno do frênulo da língua. Numerosos pequenos *ductos sublinguais* se abrem no assoalho da boca ao longo das pregas sublinguais. O **suprimento arterial** das glândulas sublinguais é proveniente das artérias *sublinguais* e *submentuais*, ramos das artérias lingual e facial (Fig. 7.58). Os **nervos** das glândulas sublinguais

Aesculapius



(A) Vista lateral direita



(B) Vista medial

Fig. 7.61 Glândulas salivares parótida, submandibular e sublingual. A. Vista lateral direita. O corpo e as partes ósseas do ramo da mandíbula foram removidos. Observe que a glândula parótida está em contato com a parte profunda da glândula submandibular, posteriormente. Observe os ductos finos que passam da margem superior da glândula sublingual para se abrirem na prega sublingual. **B.** Vista medial da mandíbula direita e do assoalho da boca; a língua foi removida. Observe a parte profunda ou oral da glândula submandibular no ângulo entre o nervo lingual e o ducto submandibular, que a separa da glândula sublingual. O orifício do ducto é visto na extremidade anterior da prega sublingual. Examine o ducto submandibular que adere ao lado medial da glândula sublingual e aqui recebendo, como algumas vezes faz, um grande ducto acessório proveniente da parte inferior da glândula sublingual.

Aesculapius

acompanham aqueles da glândula submandibular. As fibras secretomotoras parassimpáticas pré-ganglionares são conduzidas pelos nervos facial, corda do tímpano e lingual para fazer sinapse no gânglio submandibular como descrito para as glândulas submandibulares (Fig. 7.61*A*).

Parotidite

Parotidite é uma inflamação da glândula parótida. *Cachumba* é uma infecção virótica aguda generalizada que causa aumento das glândulas salivares, principalmente das glândulas parótidas. A cachumba é dolorosa devido ao aumento da glândula parótida dentro de sua compacta cápsula fibrosa.

Abscesso na Glândula Parótida

Uma *infecção bacteriana* localizada na glândula parótida produz um abscesso. A infecção pode resultar de uma higiene dental extremamente deficiente e espalhar-se para a glândula através dos ductos parotídeos. Médicos e dentistas devem determinar se uma tumefação da bochecha resulta de infecção da glândula parótida ou de um abscesso de origem dental.

Excisão da Glândula Submandibular

A excisão de uma glândula submandibular devido a um cálculo (pedra) situado no seu ducto ou de um tumor situado na glândula não é raro. A incisão cutânea é feita pelo menos 2,5 cm abaixo do ângulo da mandíbula para evitar o ramo mandibular do nervo facial.

Sialografia

As glândulas salivares parótidas e submandibulares podem ser examinadas radiograficamente após injeção de um meio de contraste no seus ductos. Este tipo especial de radiografia (*sialograma*) mostra os ductos salivares e algumas unidades secretoras. Devido ao pequeno tamanho dos ductos das glândulas sublinguais e de sua multiplicidade, normalmente não se pode injetar meio de contraste nos ductos sublinguais.

Fossa Pterigopalatina

A fossa pterigopalatina — *um pequeno espaço piramidal abaixo do ápice da órbita* (Fig. 7.62) — se situa entre o processo pterigóide do esfenóide, posteriormente, e a face posterior da maxila, anteriormente. A frágil lâmina vertical do palatino forma sua parede medial. O *teto* incompleto *da fossa pterigopalatina* é formado pela **asa maior do esfenóide**. O *assoalho da fossa pterigopalatina* é formado pelo **processo piramidal do palatino**. Sua extremidade superior, mais larga, se abre na *fissura orbital inferior*; sua extremidade inferior é fechada, exceto pelo forames palatinos. A *fossa pterigopalatina se comunica:*

- Lateralmente, com a *fossa infratemporal* através da *fissura pterigomaxilar*
- Medialmente, com a cavidade nasal através do *forame esfenopalatino*
- Antero-superiormente, com a órbita através da *fissura orbital inferior*
- Póstero-superiormente, com a fossa média do crânio através do *forame redondo* e *canal pterigóideo* (Fig. 7.63).

Conteúdos da Fossa Pterigopalatina

Os conteúdos da fossa pterigopalatina (Fig. 7.64, *A–C*) são:

- A parte terminal (terceira parte ou parte pterigopalatina) da artéria maxilar e as partes iniciais de seus ramos
- O nervo maxilar
- O nervo do canal pterigóideo
- O gânglio pterigopalatino.

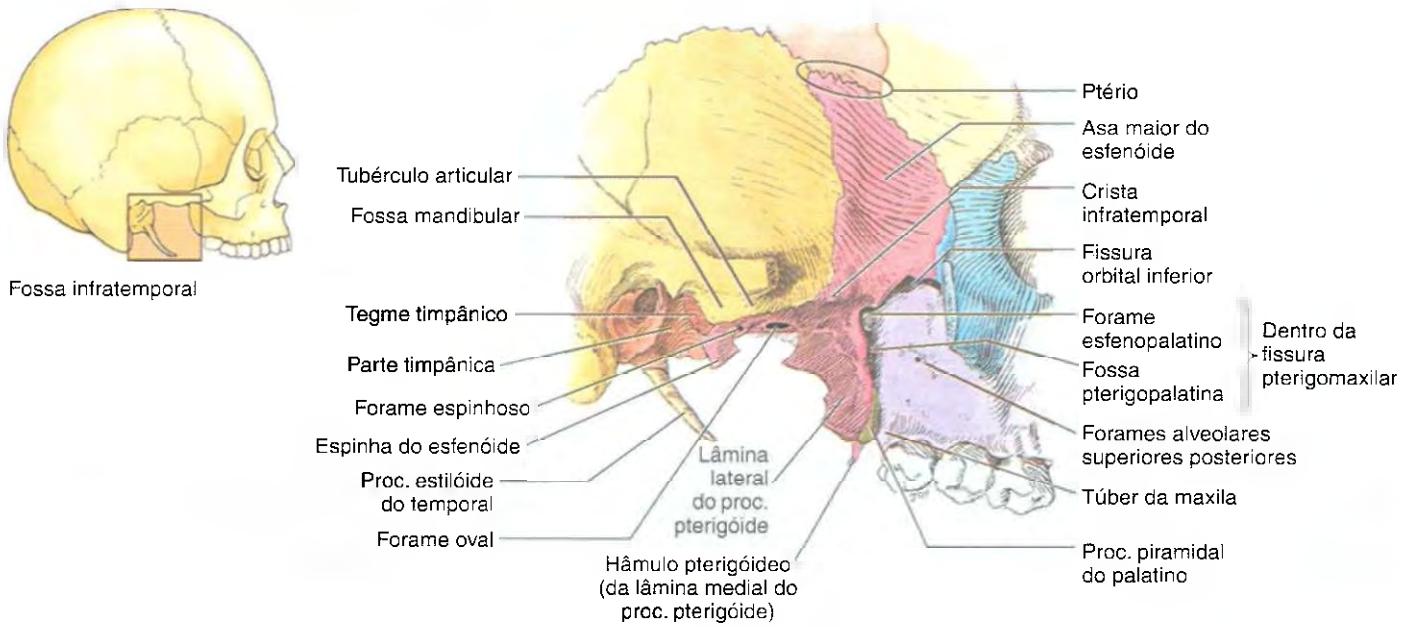


Fig. 7.62 Fossas infratemporal e pterigopalatina. Vista lateral. A fossa pterigopalatina é um pequeno espaço piramidal que abriga o gânglio pterigopalatino (veja Fig. 7.54), que é visto através da fissura pterigomaxilar entre o processo pterigóide e a maxila. O forame esfenopalatino é uma abertura na cavidade nasal no topo do palatino.

Aesculapius

Artéria Maxilar

A artéria maxilar, um ramo terminal da artéria carótida externa, passa anteriormente e atravessa a fossa infratemporal. Passa sobre o grande músculo pterigóideo lateral e entra na fossa pterigopalatina. A *parte pterigopalatina da artéria maxilar* (Fig. 7.64*A*), sua terceira parte, passa através da *fissura pterigomaxilar* (Fig. 7.62) e entra na fossa pterigopalatina, onde se situa anterior ao *gânglio pterigopalatino* (Fig. 7.64*B*). A artéria dá origem aos ramos que acompanham todos os nervos situados na fossa com os mesmos nomes.

Os ramos da parte pterigopalatina da artéria maxilar (Figs. 7.42, 7.53*B* e 7.64*A*) *são:*

- Artéria alveolar superior posterior
- Artéria palatina descendente, que se divide em artérias palatinas maior e menor
- Artéria do canal pterigóideo
- Artéria esfenopalatina, que se divide em ramos nasais posteriores laterais para a parede lateral da cavidade nasal e seus seios paranasais associados e os ramos septais posteriores
- Artéria infra-orbital, que dá origem à artéria alveolar superior anterior e termina como ramos para a pálpebra inferior, nariz e lábio superior.

Nervo Maxilar

O nervo maxilar entra na fossa pterigopalatina através do *forame redondo* (Fig. 7.63) e corre ântero-lateralmente na parte posterior da fossa. Dentro da fossa pterigopalatina, o nervo maxilar emite o *nervo zigomático* (Fig. 7.64*C*), que se divide em nervos zigomaticofacial e zigomaticotemporal. Estes nervos emergem do zigomático através dos forames cranianos do mesmo nome e fornecem a sensação geral para a região lateral da bochecha e têmpora. O *nervo zigomaticotemporal* dá origem a um ramo comunicante, que conduz fibras secretomotoras parassimpáticas para a glândula lacrimal por meio do nervo lacrimal antes puramente sensitivo proveniente do NC V_1 (Fig. 7.64*C*). Enquanto na fossa pterigopalatina, o nervo maxilar também emite os dois *ramos pterigopalatinos* que sustentam o *gânglio pterigopalatino* parassimpático situado na parte superior da fossa pterigopalatina (Fig. 7.64, *B* e *C*). Os ramos pterigopalatinos conduzem fibras de sensação geral do nervo maxilar, que passam através do gânglio pterigopalatino sem fazer sinapse e suprem o nariz, o palato, a tonsila e as gengivas. O nervo maxilar deixa a fossa pterigopalatina através da fissura orbital inferior, depois do que é conhecido como **nervo infra-orbital**.

As fibras parassimpáticas para o gânglio pterigopalatino originam-se do nervo facial por meio de seu primeiro ramo, o *nervo petroso maior* (Fig. 7.64*C*). Este nervo se une ao *nervo petroso profundo* quando passa através do forame lacerado para formar o *nervo do canal pterigóideo*, que passa anteriormente através deste canal para a fossa pterigopalatina. As fibras parassimpáticas do nervo petroso maior fazem sinapse no gânglio pterigopalatino.

O **nervo petroso maior** é um nervo simpático proveniente do *plexo carótico interno*. Suas fibras pós-ganglionares são provenientes dos corpos das células nervosas situadas no gânglio simpático cervical superior. Assim, as fibras não fazem sinapse no gânglio pterigopalatino mas passam diretamente para se unir aos ramos do nervo maxilar (Fig. 7.64*C*). As fibras parassimpáticas e simpáticas pós-ganglionares passam para a glândula lacrimal, as glândulas palatinas e as glândulas mucosas da cavidade nasal e parte superior da faringe.

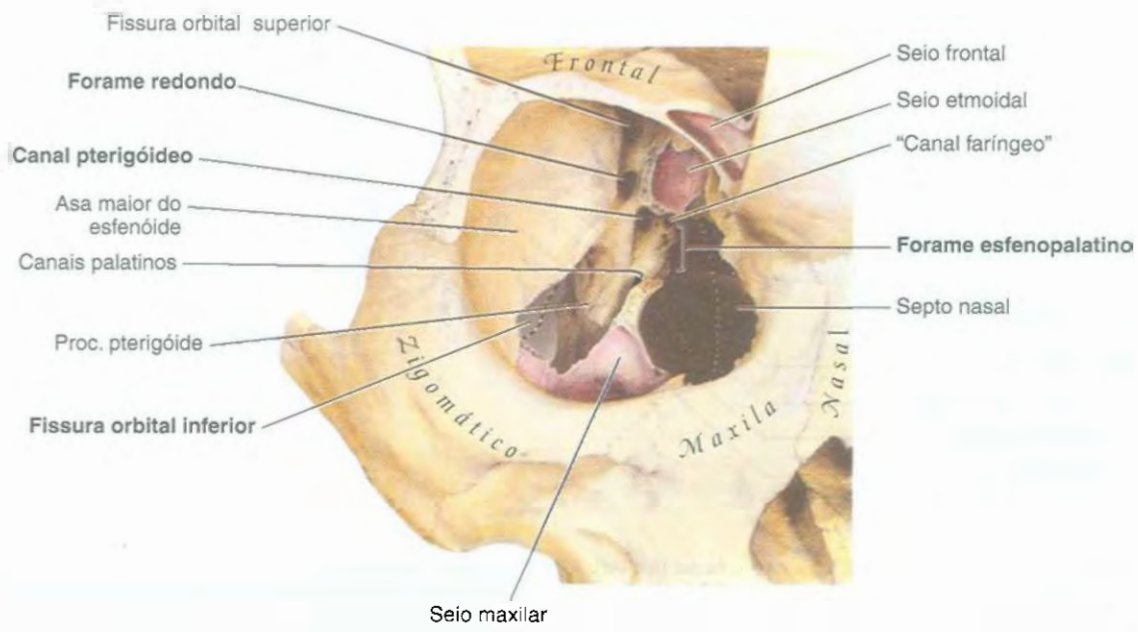
Nariz

O nariz é a parte do trato respiratório acima do palato duro e contém o órgão periférico do olfato. É dividido em cavidades direita e esquerda pelo **septo nasal**. Cada cavidade é dividida em uma *área olfatória* e uma *área respiratória*. *As funções do nariz e da cavidade nasal são:*

- Olfação
- Respiração
- Filtração da poeira
- Umidificação do ar inspirado
- Recepção de secreções provenientes dos seios paranasais e ductos lacrimonasais.

Nariz Externo

O nariz externo se projeta a partir da face; seu esqueleto é principalmente cartilagíneo (Fig. 7.65). Narizes variam consideravelmente de tamanho e forma, principalmente devido a diferenças nas cartilagens



Vista anterior

Fig. 7.63 Fossa pterigopalatina. Vista anterior da fossa que foi exposta através do assoalho da órbita e seio maxilar. O forame redondo, o canal pterigóideo e o canal faríngeo são aberturas situadas na parede posterior da fossa pterigopalatina.

Aesculapius

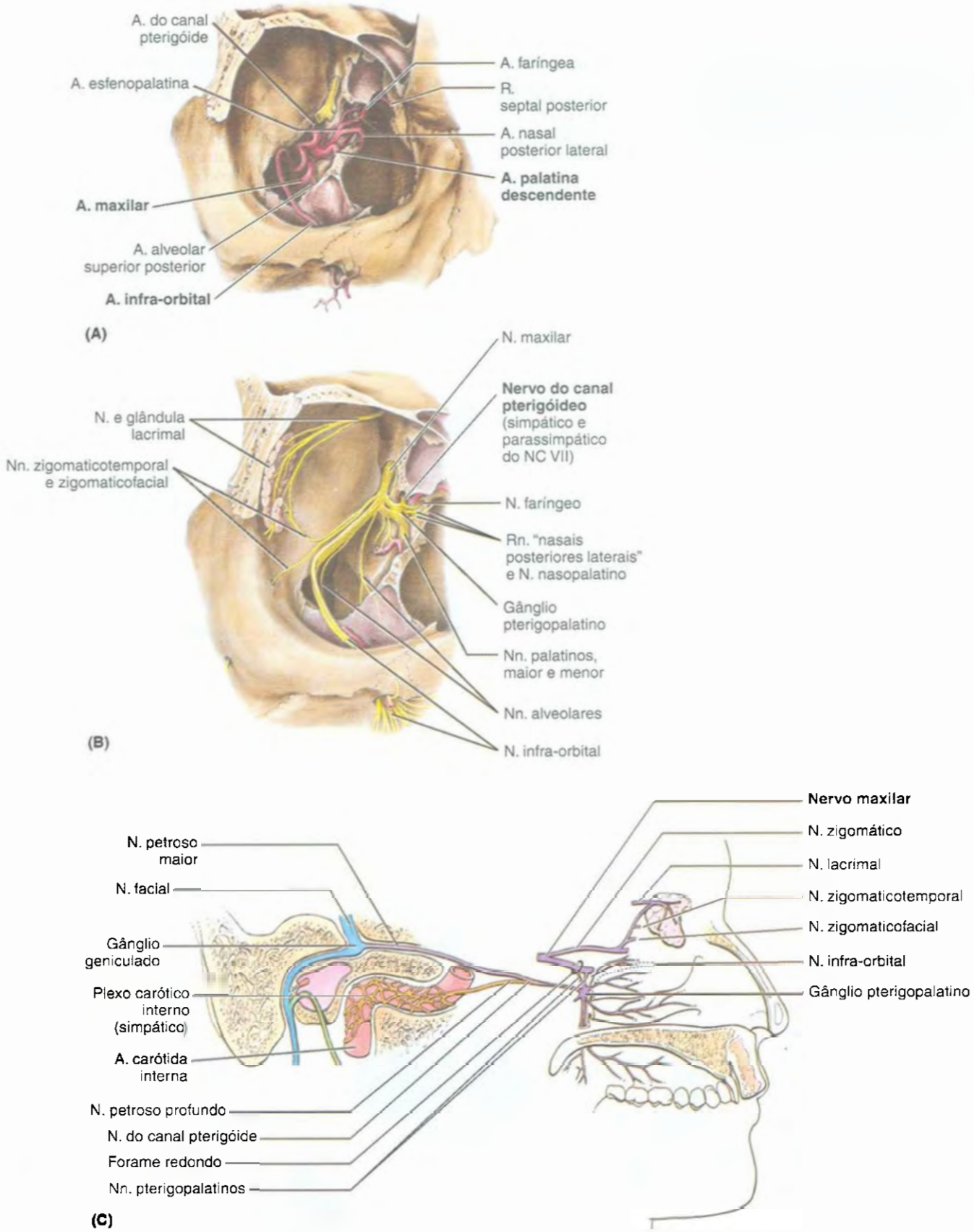


Fig. 7.64 Artéria maxilar, nervo maxilar (NC V_2) e nervo facial (NC VII). A. Artéria maxilar, terceira parte (pterigopalatina). O trajeto da artéria maxilar é dividido em três partes pelo músculo pterigóideo lateral (veja Fig. 7.42). Os ramos da terceira parte originam-se imediatamente antes da fossa pterigopalatina e no seu interior. **B.** Nervo maxilar. Os ramos lateral e medial são separados pelo seio maxilar. **C.** Diagrama da fonte das fibras nervosas autônomas distribuídas pelo nervo maxilar. O nervo petroso maior (conduzindo fibras parassimpáticas pré-ganglionares provenientes do nervo facial) se funde com o nervo petroso profundo (conduzindo fibras simpáticas pós-ganglionares transportadas do gânglio cervical superior via plexo carótico interno) para formar o nervo do canal pterigóideo na área do forame lacerado. O último nervo traz, assim, tanto fibras simpáticas quanto parassimpáticas para o gânglio pterigopalatino, onde apenas as fibras parassimpáticas fazem sinapse. As fibras pós-ganglionares de ambas as divisões da parte autônoma do sistema nervoso entram em todos os ramos do nervo maxilar que passam do gânglio para a túnica mucosa do palato, do nariz e da parte superior da faringe. Algumas fibras parassimpáticas passam através dos nervos pterigopalatinos e seguem "retrogradamente" através do nervo maxilar para alcançar o nervo zigomático (NC V_2) para distribuição para a glândula lacrimal.

Aesculapius

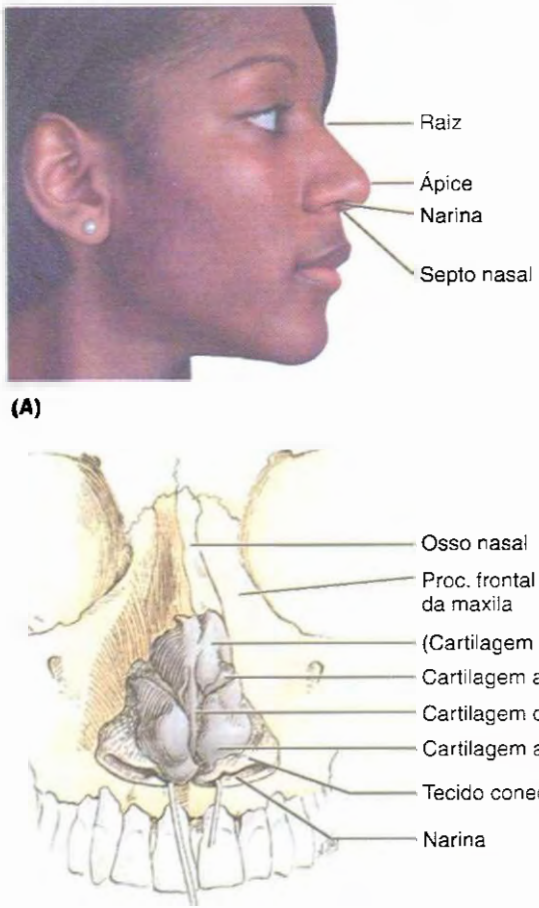


Fig. 7.65 Nariz externo. A. Anatomia de superfície. Observe o ápice (extremidade livre), a asa, as narinas e septo nasal. O nariz está ligado à testa por meio de sua raiz (ponte). A margem arredondada entre o ápice e a raiz é o dorso do nariz. **B.** Cartilagens do nariz. As cartilagens estão sendo retraídas inferiormente para expor as cartilagens nasais acessórias. As cartilagens nasais laterais estão fixadas, por meio de sutura, aos ossos nasais e são contínuas com a cartilagem do septo nasal.

nasais. O dorso do nariz se estende de seu ângulo superior ou **raiz** até o **ápice do nariz**. A face inferior do nariz é perfurada por duas aberturas piriformes, as **narinas** (aberturas nasais anteriores), que são limitadas lateralmente pelas **asas do nariz** e separadas uma da outra pela parte carnuda de pele suprajacente, o **septo nasal** (Figs. 7.65 e 7.66). A parte óssea superior do nariz, incluindo sua raiz, é recoberta por pele fina. A pele sobre a parte cartilagínea do nariz é recoberta com pele mais espessa que contém muitas glândulas sebáceas. A pele estende-se até o **vestíbulo do nariz** (Fig. 7.66), onde possui uma quantidade variável de pêlos rígidos (*vibrissas*). A junção da pele com a túnica mucosa está além da área que possui pêlos.

Esqueleto do Nariz Externo

O esqueleto de sustentação do nariz é composto de osso e cartilagem hialina. *A parte óssea do nariz* (Figs. 7.65*B* e 7.66) *consiste em:*

- Ossos nasais
- Processos frontais das maxilas
- Parte nasal do frontal e sua espinha nasal.

O septo nasal possui uma parte óssea e uma parte móvel mole. A *parte cartilagínea do nariz* (Fig. 7.66) consiste em cinco cartilagens principais: duas (cartilagens nasais laterais), duas cartilagens alares maiores e uma cartilagem do septo. As cartilagens alares do nariz em forma de U são livres e móveis. Dilatam ou constringem as narinas quando os músculos que atuam sobre o nariz se contraem.

Septo Nasal

O septo cartilagíneo e parcialmente ósseo do nariz divide a câmara do nariz em duas cavidades. *Os principais componentes do septo nasal* (Figs. 7.65 e 7.66) *são:*

- Lâmina perpendicular do etmóide
- Vômer
- Cartilagem do septo nasal.

A fina **lâmina perpendicular do etmóide**, que forma a parte superior do septo nasal, desce da lâmina cribriforme e continua acima desta lâmina como a crista etmoidal. O **vômer**, um osso achatado fino, forma a parte póstero-inferior do septo nasal, com alguma contribuição das cristas nasais dos ossos maxilar e palatino. A **cartilagem do septo nasal** possui uma articulação "macho e fêmea" com as margens do septo ósseo.

Fraturas do Nariz

As fraturas dos ossos do nariz são fraturas faciais comuns em esportes e acidentes de automóvel devido à proeminência do nariz. Com uma fratura, a deformidade do nariz normalmente está presente, especialmente quando uma força lateral é aplicada pelo cotovelo de alguém, por exemplo. *Epistaxe* (sangramento do nariz) ocorre normalmente. Em fraturas graves, o rompimento de ossos e cartilagens resulta na luxação do nariz. Quando uma lesão resulta de um golpe direto (e.g., por um bastão de hóquei), a lâmina cribriforme do etmóide também pode sofrer fratura. Fraturas graves do nariz são potencialmente perigosas porque as meninges cranianas podem ser laceradas e bactérias situadas na túnica mucosa do nariz podem entrar na cavidade do crânio, produzindo *meningite*.

Desvio do Septo Nasal

O septo nasal pode ser deslocado ou desviado do plano mediano como resultado de uma lesão no nascimento. Mais freqüentemente, contudo, o desvio ocorre durante a adolescência e a idade adulta a partir de trauma pós-natal (e.g., durante uma briga). Algumas vezes o desvio é tão acentuado que o septo nasal fica em contato com a parede lateral da cavidade nasal. Se isto obstruir a respiração, pode ser necessário o reparo cirúrgico do septo.

Rinorréia de Líquido Cerebrospinal

Embora as secreções nasais sejam comuns com infecções do trato respiratório superior, uma secreção nasal clara após uma lesão na cabeça pode ser líquido cerebrospinal. A rinorréia de líquido cerebrospinal resulta da fratura da lâmina cribriforme, dilaceração das meninges cranianas e extravasamento de líquido cerebrospinal no nariz. O líquido cerebrospinal — no espaço subaracnóideo — está em íntima proximidade com o ambiente externo neste local. O líquido drena a partir do nariz dentro de 48 horas da lesão. Rinorréia persistente aumenta o risco de *meningite* (Rowland, 1995).

Cavidades Nasais

As cavidades nasais, penetradas anteriormente através das narinas, se abrem posteriormente na parte nasal da faringe através dos **cóanos** (ver Fig. 7.5, anteriormente).

Aesculapius

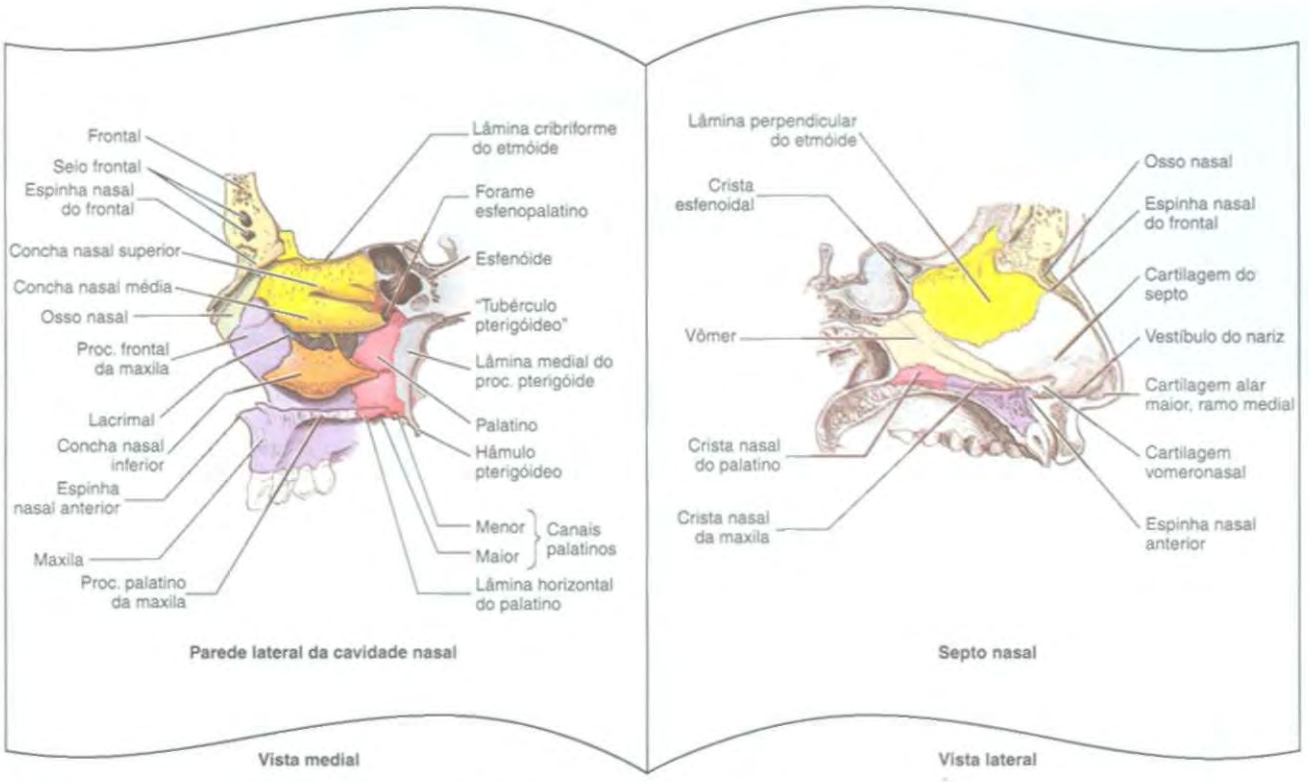


Fig. 7.66 Paredes lateral e medial (septal) do lado direito da cavidade nasal. As paredes são separadas e mostradas como páginas de um livro. **Esquerda.** Vista medial da parede lateral direita da cavidade nasal. **Direita.** Vista lateral direita do septo nasal. Observe que o septo nasal possui uma parte dura (óssea) localizada profundamente (posteriormente), onde está protegido, e uma parte mole ou móvel localizada superficialmente (anteriormente), na maioria das vezes no nariz externo, mais vulnerável.

A túnica mucosa reveste as cavidades nasais exceto o **vestíbulo**, que é revestido com pele; vibrissas crescem a partir desta pele (Fig. 7.67*A*). A *túnica mucosa do nariz* está firmemente presa ao periósteo e ao pericôndrio dos ossos de sustentação e cartilagens do nariz. A túnica mucosa é contínua com o revestimento de todas as câmaras com as quais as cavidades nasais se comunicam: parte nasal da faringe posteriormente, os seios paranasais (frontal, etmoidal, esfenoidal e maxilar) superior e lateralmente, e o saco lacrimal e a túnica conjuntiva, superiormente.

Os dois terços inferiores da túnica mucosa do nariz formam a *área respiratória* e o terço superior é a *área olfatória*. O ar que passa sobre a área respiratória é aquecido e umedecido, antes de passar através do restante do trato respiratório superior para os pulmões. A *área olfatória* contém o órgão periférico do olfato; aspirar pelo nariz puxa ar para a área. Os processos centrais das *células olfatórias*, situadas no epitélio olfatório, se unem para formar os feixes nervosos que passam através da lâmina cribriforme e entram no *bulbo olfatório* do cérebro (Fig. 7.70).

Limites da Cavidade Nasal

- O *teto da cavidade nasal* é curvo e estreito, exceto na sua extremidade posterior; o teto é dividido em três partes (frontonasal, etmoidal e esfenoidal) que são nomeadas a partir dos ossos que as formam (Fig. 7.66).
- O *assoalho da cavidade nasal*, mais largo do que o teto, é formado pelo processo palatino da maxila e lâmina horizontal do palatino.
- A *parede medial da cavidade nasal* é formada pelo septo nasal.
- A *parede lateral da cavidade nasal* é irregular devido a três elevações enroladas — as *conchas nasais* — que se projetam inferiormente como rolos (Figs. 7.66 e 7.67).
- As conchas se curvam ínfero-medialmente, cada uma formando um teto para um sulco, ou *meato* — uma passagem na cavidade nasal.

As **conchas nasais** (superior, média e inferior) dividem a cavidade nasal em quatro passagens:

- Recesso esfenoetmoidal
- Meato nasal superior
- Meato nasal médio
- Meato nasal inferior.

A concha inferior é a mais longa e mais larga e é recoberta por túnica mucosa que contém grandes espaços vasculares que podem aumentar para controlar o diâmetro da cavidade nasal. Quando infectada, a túnica mucosa pode aumentar rapidamente, "bloqueando o nariz".

O **recesso esfenoetmoidal**, situando-se súpero-posterior à concha superior, recebe a abertura do seio esfenoidal. O **meato superior** (Fig. 7.67*A*) é uma passagem estreita entre as conchas nasais superior e média no interior das quais os seios etmoidais posteriores se abrem por meio de um ou mais orifícios. O longo **meato médio** é mais largo do que o superior. A parte ântero-superior desta passagem conduz a uma abertura em forma de funil, o **infundíbulo etmoidal**, através do qual se comunica com o seio frontal (Fig. 7.68). A passagem que conduz inferiormente a partir de cada seio frontal para o infundíbulo é o *ducto frontonasal*. O **hiato semilunar** (do lat. *hiatus semilunaris*) é um sulco semicircular dentro do qual o seio frontal se abre (Fig. 7.67*B*). A **bolha etmoidal** (do lat. *bulla*) — uma elevação arredondada localizada acima do hiato — é visível quando a concha média é removida. A bolha é formada pelas células etmoidais médias que formam os *seios etmoidais*. O seio maxilar também se abre na extremidade posterior do hiato semilunar.

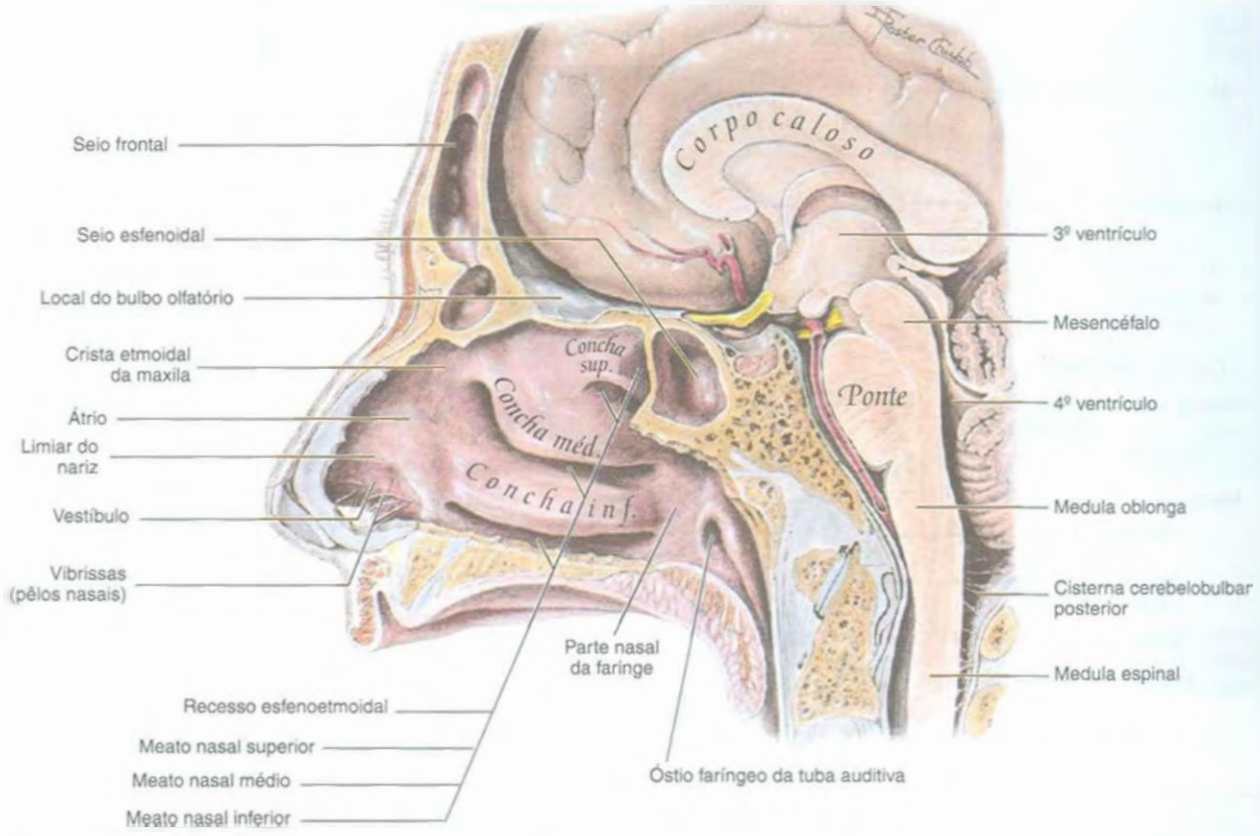
O **meato inferior** é uma passagem horizontal ínfero-lateral à concha nasal inferior. O *ducto lacrimonasal*, que drena as lágrimas a partir do saco lacrimal, se abre na parte anterior deste meato.

Vascularização e Inervação da Cavidade Nasal

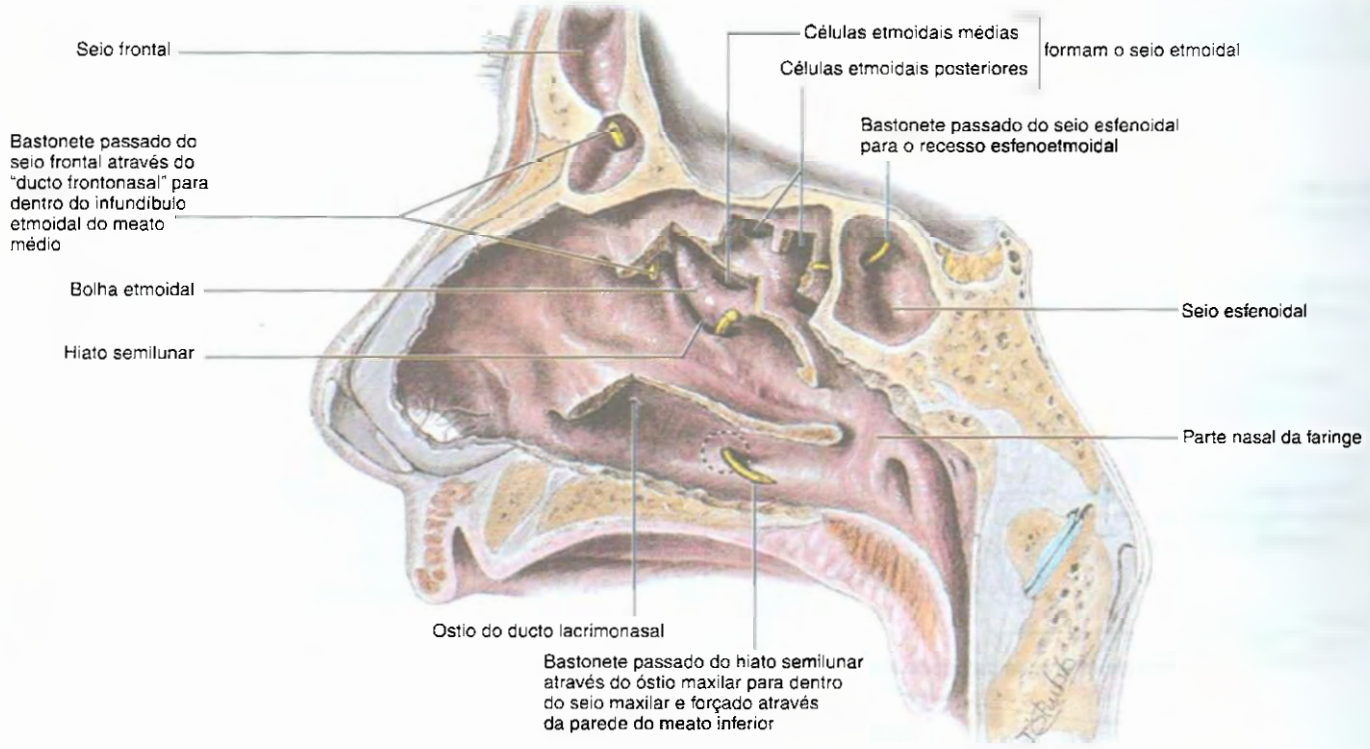
O **suprimento arterial** das paredes medial e lateral da cavidade nasal (Fig. 7.69) é proveniente dos ramos:

- da artéria esfenopalatina
- das artérias etmoidais anterior e posterior

Aesculapius



(A) Vista medial



(B) Vista medial

Fig. 7.67 **Parede lateral da cavidade nasal.** Vistas mediais da metade direita da cabeça. **A.** Observe as conchas inferior e média, curvando-se medial e inferiormente a partir da parede lateral, dividindo-a em três partes quase iguais e cobrindo os meatos inferior e médio, respectivamente. Observe também a concha superior, pequena, e anterior ao seio esfenoidal; a concha média, com uma margem inferior angulada, terminando inferior ao seio esfenoidal; a concha inferior, com uma margem inferior ligeiramente curvada, terminando inferior à concha média aproximadamente 1 cm anterior ao óstio da tuba auditiva, isto é, aproximadamente a largura da lâmina medial do processo pterigóide. **B.** Dissecção da parede lateral da cavidade nasal. Partes das conchas superior, média e inferior foram removidas. Observe o seio esfenoidal no corpo do esfenóide; seu óstio, acima do meio de sua parede anterior, se abre no recesso esfenoetmoidal. Os óstios das células etmoidais posteriores se abrem no meato superior; aqueles das células etmoidais médias se abrem no meato médio.

Aesculapius

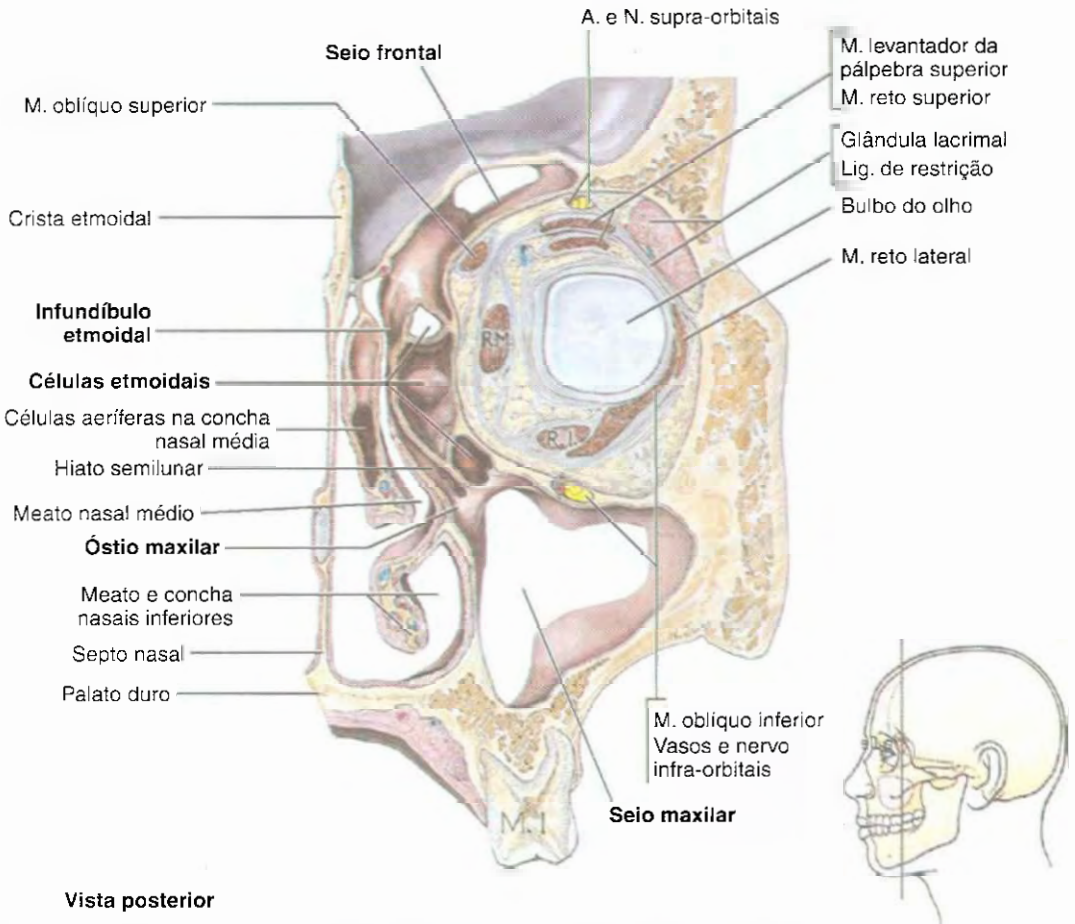


Fig. 7.68 Corte coronal da metade direita da cabeça. Vista posterior. Observe a relação da órbita, cavidade nasal e seios paranasais. Observe também os conteúdos orbitais, incluindo os quatro músculos retos e a fáscia que os une formando um círculo (um cone quando visto em três dimensões) em torno da parte posterior (fundo) do bulbo do olho. *R.M.*, músculo reto medial; *R.I.*, músculo reto inferior; *M.1.*, primeiro molar. O desenho de orientação ilustra o plano do corte.

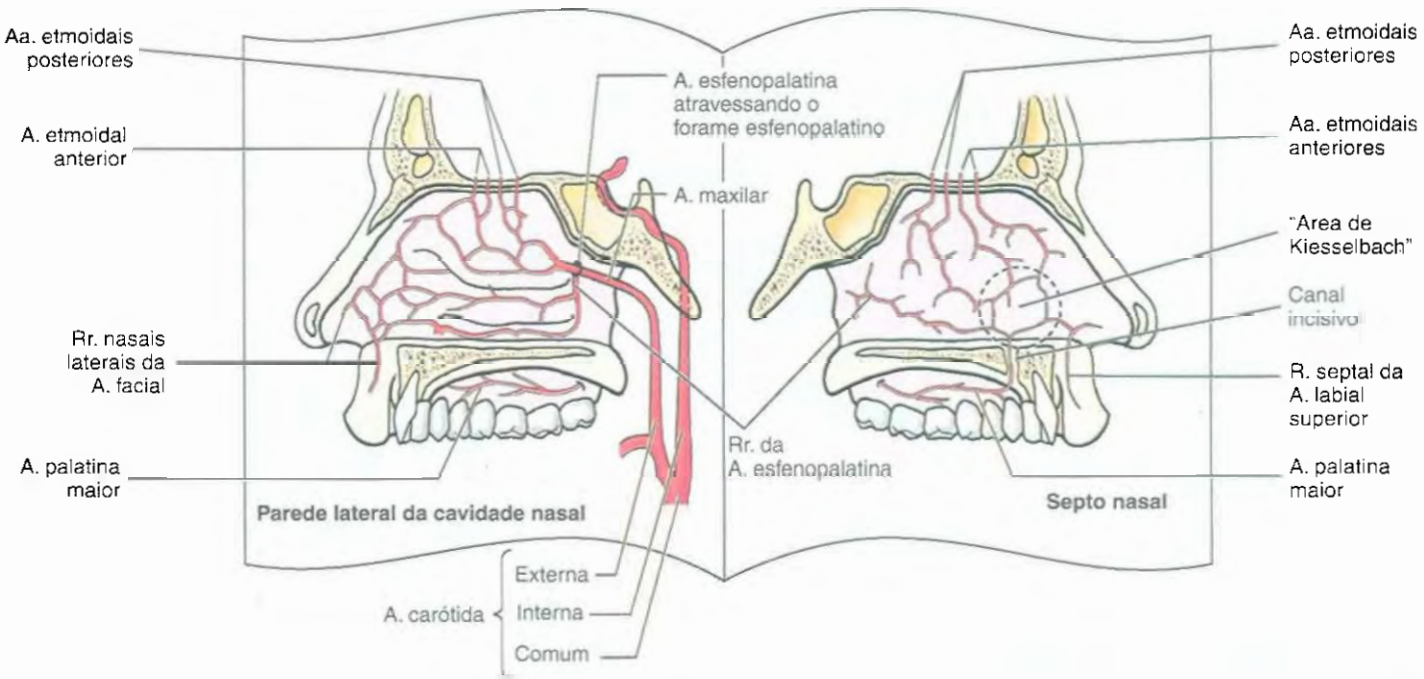


Fig. 7.69 Suprimento arterial da cavidade nasal. Vista em "livro aberto" das paredes lateral e medial (septal) do lado direito da cavidade nasal. A "página" esquerda mostra a parede lateral da cavidade nasal. A artéria esfenopalatina (um ramo da artéria maxilar) e a artéria etmoidal anterior (um ramo da artéria oftálmica) são as artérias mais importantes da cavidade nasal. A "página" direita mostra o septo nasal. Uma anastomose de quatro das cinco artérias nomeadas que suprem o septo ocorre na porção ântero-inferior do septo nasal (área de Kiesselbach), uma área comumente envolvida na epistaxe crônica (hemorragias nasais).

Aesculapius

- da artéria palatina maior
- da artéria labial superior e dos ramos nasais laterais da artéria facial.

Na parte anterior do septo nasal encontra-se uma área rica em capilares (área de Kiesselbach) onde todas as cinco artérias que suprem o septo se anastomosam. Assim, esta área é freqüentemente onde ocorre sangramento profuso do nariz.

Um rico plexo de veias profundo à túnica mucosa drena para as veias esfenopalatina, facial e oftálmica. Este plexo é uma parte importante do sistema termorregulador do corpo, trocando calor e ar quente antes de entrar nos pulmões.

O **suprimento nervoso** da metade póstero-inferior até os dois terços da túnica mucosa é, principalmente, proveniente do **nervo maxilar**, por meio do **nervo nasopalatino** para o septo nasal, e dos ramos nasais laterais posteriores do **nervo palatino maior** para a parede lateral (Fig. 7.70). Sua parte ântero-superior é suprida pelos **nervos etmoidais anterior** e **posterior**, ramos do nervo nasociliar proveniente do NC V_1.

Os **nervos olfatórios**, relacionados apenas com o olfato, originam-se das células situadas no *epitélio olfatório* na parte superior das paredes lateral e do septo da cavidade nasal. Os processos centrais destas células (que formam o nervo olfatório) passa através da *lâmina cribriforme* e terminam no *bulbo olfatório*, uma estrutura do prosencéfalo.

Rinite

A túnica mucosa do nariz se torna intumescida e inflamada (*rinite*) durante infecções do trato respiratório superior e reações alérgicas (e.g., febre do feno). A tumefação da túnica mucosa ocorre facilmente devido a sua vascularização. *Infecções das cavidades nasais podem se espalhar para:*

- Fossa anterior do crânio através da lâmina cribriforme
- Parte nasal da faringe e dos tecidos moles retrofaríngeos
- Orelha média através da tuba auditiva
- Seios paranasais
- Aparelho lacrimal e túnica conjuntiva.

Epistaxe

A epistaxe é relativamente comum devido ao rico suprimento sangüíneo para a túnica mucosa do nariz. Na maioria dos casos a causa é trauma e o sangramento está localizado no terço anterior do nariz (área de Kiesselbach). A epistaxe também está associada com infecções e hipertensão. Jatos de sangue provenientes do nariz resultam da ruptura das artérias. Epistaxe moderada freqüentemente resulta da *limpeza do nariz com o dedo*, o que lacera as veias situadas no vestíbulo do nariz.

Seios Paranasais

Os seios paranasais são extensões cheias de ar da parte respiratória da cavidade nasal no interior dos seguintes ossos do crânio: frontal, etmóide, esfenóide e maxila. São nomeados de acordo com os ossos nos quais estão localizados.

Seios Frontais

Os seios frontais (Figs. 7.67, 7.68 e 7.71*A*) encontram-se entre as lâminas externa e interna do frontal, posterior aos arcos superciliares e à raiz do nariz. Os seios frontais normalmente são detectados nas crianças por volta dos sete anos de idade. Cada seio drena através do *ducto frontonasal* para o *infundíbulo*, que se abre no *hiato semilunar* do meato nasal médio. Os seios frontais são inervados pelos ramos dos *nervos supra-orbitais* (NC V_1).

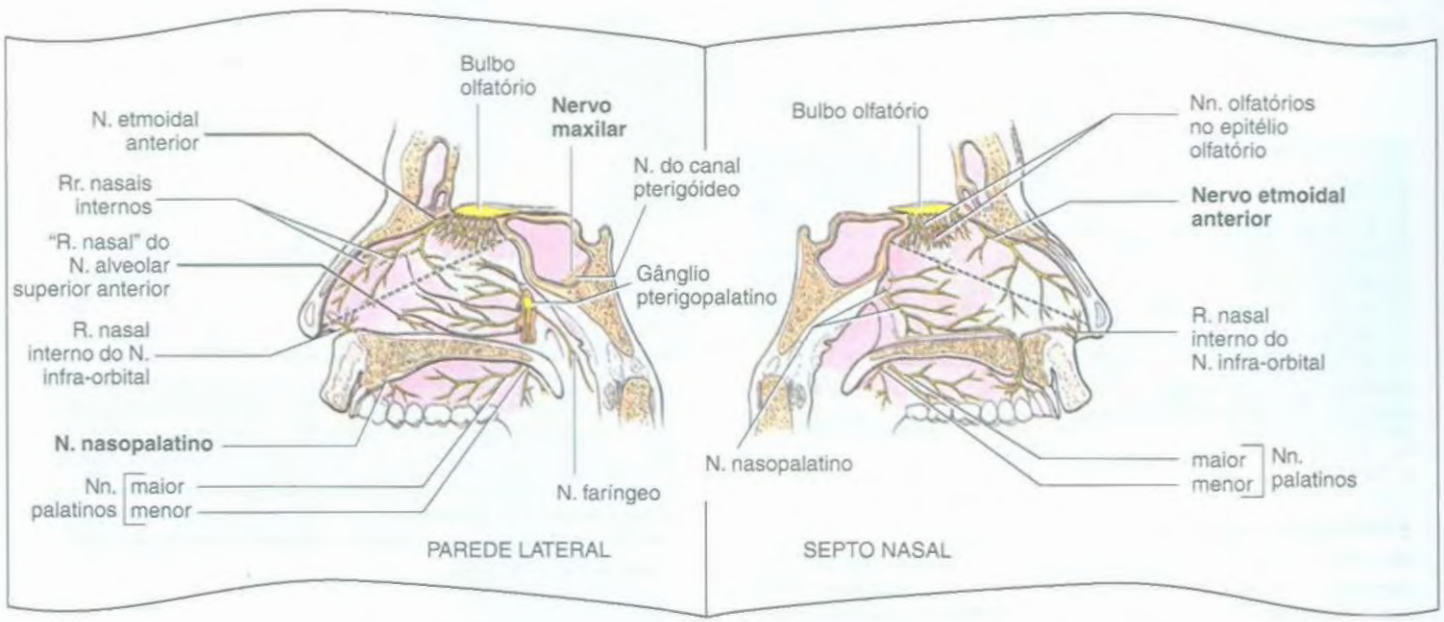


Fig. 7.70 Inervação da cavidade nasal. Vista em "livro aberto" das paredes lateral e medial (septal) do lado direito da cavidade nasal. Uma linha extrapolada aproximadamente a partir do recesso esfenoetmoidal até a extremidade do nariz demarca os territórios dos nervos oftálmico (NC V_1) e maxilar (NC V_2) que fornecem sensação geral tanto para a parede lateral quanto para o septo nasal. O nervo olfatório (NC I) é distribuído para a túnica mucosa olfatória, acima do nível da concha superior, tanto para a parede lateral quanto para o septo nasal. O gânglio pterigopalatino envia o nervo nasopalatino através do forame esfenopalatino, os nervos palatinos maior e menor através dos canais do mesmo nome e o nervo faríngeo através do canal faríngeo.

Aesculapius

Sinusite

Como os seios paranasais são contínuos com as cavidades nasais através dos orifícios que se abrem nelas, infecção pode espalhar-se a partir das cavidades nasais, produzindo inflamação e tumefação da túnica mucosa dos seios (*sinusite*) e dor localizada. Algumas vezes diversos seios inflamam (*pansinusite*) e a tumefação da túnica mucosa pode bloquear um ou mais orifícios dos seios no interior das cavidades nasais.

Variação dos Seios Frontais

Os seios frontais direito e esquerdo raramente são do mesmo tamanho e o septo entre eles nem sempre está situado totalmente no plano mediano. Os seios frontais variam de tamanho de aproximadamente 5 mm até grandes espaços estendendo-se lateralmente nas asas maiores do esfenóide. Freqüentemente um seio frontal possui duas partes: uma porção vertical na parte escamosa do frontal e uma porção horizontal na parte orbital do frontal. Uma ou ambas as partes podem ser grandes ou pequenas. Quando a parte supra-orbital é maior, seu teto forma o assoalho da fossa anterior do crânio e seu assoalho forma o teto da órbita. Os seios frontais podem ser múltiplos de cada lado, e cada um deles pode ter um ducto frontonasal separado.

Seios Etmoidais

Os seios etmoidais compreendem diversas cavidades — **células etmoidais** — que estão localizadas na massa lateral do etmóide entre a cavidade nasal e a órbita (Figs. 7.68 e 7.71). Os seios etmoidais normalmente não são visíveis em radiografias comuns antes dos dois anos de idade, mas são reconhecidos nas tomografias computadorizadas de varredura (TC). As *células etmoidais anteriores* drenam direta ou indiretamente para o meato médio do nariz através do infundíbulo. As *células etmoidais médias* se abrem diretamente no meato nasal médio e são algumas vezes chamadas "células da bolha" porque formam a *bolha etmoidal*, uma tumefação na margem superior do hiato semilunar (Fig. 7.67*B*). As *células etmoidais posteriores* se abrem diretamente no meato superior do nariz. Os seios etmoidais são supridos pelos ramos etmoidais anterior e posterior (Fig. 7.70) dos *nervos nasociliares* (NC V_1).

Infecção das Células Etmoidais

Se a drenagem nasal for bloqueada, as infecções das células etmoidais podem abrir caminho através da frágil parede medial da órbita. Infecções graves originárias desta fonte podem causar cegueira, porque algumas células etmoidais posteriores se situam próximo do canal óptico, que dá passagem para o nervo óptico e a artéria oftálmica. A difusão da infecção proveniente destas células pode também afetar a bainha nervosa dural do nervo óptico, causando *neurite óptica*.

Seios Esfenoidais

Os seios esfenoidais (Figs. 7.67 e 7.71*A*), divididos irregularmente e separados por um septo ósseo, encontram-se no corpo do esfenóide; podem estender-se até as asas deste osso. Devido a estes seios, o corpo do esfenóide é frágil. Apenas lâminas finas de osso separam os seios de diversas estruturas importantes: nervo e quiasma ópticos, hipófise, artérias carótidas internas e seios cavernosos. Os seios esfenoidais derivam de uma célula etmoidal posterior que começa a invadir o esfenóide aproximadamente aos dois anos de idade. Em algumas pessoas, diversas células etmoidais posteriores invadem o esfenóide, dando origem a múltiplos seios esfenoidais que se abrem separadamente no *recesso esfenoetmoidal*. As artérias etmoidais posteriores (Fig. 7.69) e o nervo etmoidal posterior suprem os seios esfenoidais.

Seios Maxilares

Os seios maxilares são os maiores dos seios paranasais. Estas grandes cavidades piramidais ocupam os corpos das maxilas (Figs. 7.68 e 7.71).

- O *ápice do seio maxilar* estende-se em direção e, freqüentemente, dentro do zigomático
- A *base do seio maxilar* forma a parte inferior da parede lateral da cavidade nasal
- O *teto do seio maxilar* é formado pelo assoalho da órbita
- O *assoalho do seio maxilar* é formado pela parte alveolar da maxila. As raízes dos dentes maxilares, especialmente os primeiros dois molares, freqüentemente produzem elevações cônicas situadas no assoalho do seio.

Cada seio maxilar drena por uma abertura — o **óstio maxilar** — no interior do meato médio da cavidade nasal por meio do hiato semilunar.

O **suprimento arterial** do seio maxilar é principalmente originário dos ramos alveolares superiores da **artéria maxilar**; contudo, ramos da **artéria palatina maior** suprem o assoalho do seio (Figs. 7.64*A* e 7.69). A **inervação** do seio maxilar é proveniente dos **nervos alveolares** anterior, **médio** e posterior — ramos do nervo maxilar.

Infecção dos Seios Maxilares

Os seios maxilares são os mais comumente infectados, provavelmente porque seus óstios estão localizados acima de suas paredes súpero-mediais, uma localização inadequada para a drenagem natural do seio. Quando a túnica mucosa do seio está congestionada, os óstios maxilares são freqüentemente obstruídos. Devido à alta localização dos óstios, quando a cabeça está ereta é impossível para os seios drenar até que estejam cheios. Como os óstios dos seios direito e esquerdo se situam nos lados mediais (i.e., estão direcionados um para o outro), apenas o óstio superior drena quando situado no paciente de lado. Um resfriado ou alergia envolvendo ambos os seios pode resultar em noites rolando de um lado para o outro na tentativa de manter os seios drenados. Os seios maxilares podem ser canulados e drenados passando uma cânula a partir da narina através do óstio maxilar para o seio.

Relação dos Dentes com o Seio Maxilar

A proximidade dos dentes molares maxilares com o assoalho do seio maxilar representa problemas potencialmente graves. Durante a remoção de um dente molar, pode ocorrer fratura de uma raiz. Se métodos de recuperação apropriados não forem usados, um fragmento da raiz pode ser conduzido para cima em direção ao seio maxilar. Como resultado, uma comunicação pode ser criada entre a cavidade da boca e o seio maxilar e uma infecção pode ocorrer. Como os nervos alveolares superiores — ramos do nervo maxilar — suprem ambos os dentes maxilares e a túnica mucosa do seio maxilar, a inflamação da túnica mucosa do seio é freqüentemente acompanhada por uma sensação de dor de dente nos dentes molares, especialmente quando a maxila é muito fina no assoalho deste seio.

Transiluminação dos Seios

A transiluminação dos seios maxilares é realizada em um quarto escuro. Uma fonte de luz brilhante é colocada na boca do

Aesculapius

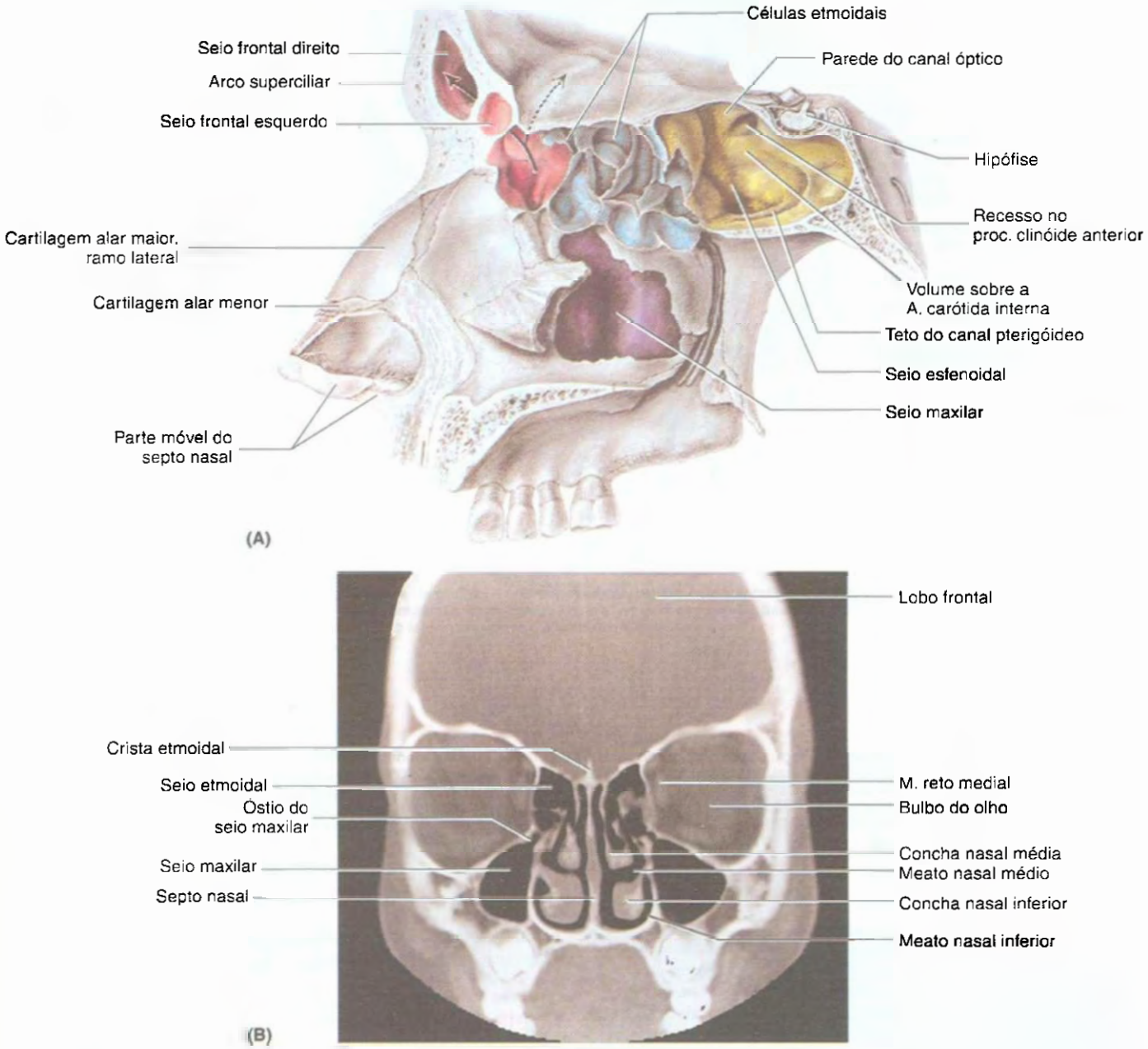


Fig. 7.71 Seios paranasais. A. Corte sagital da cavidade nasal e palato, passando aproximadamente à largura de um dedo transverso à direita da linha mediana (através do forame palatino maior). O corte também passa através dos seios etmoidais, esfenoidal e frontais. A parede medial do seio maxilar foi fatiada. Coletivamente, as células etmoidais formam o seio etmoidal. Uma célula etmoidal anterior (*rosa*) está invadindo a díploe do frontal para se tornar um seio frontal. Um ramo (*seta tracejada*) invade a parte orbital do frontal. Os seios continuam a invadir o osso adjacente e grandes extensões são comuns nos crânios de indivíduos mais velhos. O seio esfenoidal neste espécime é extenso, estendendo-se (*a*) posteriormente, abaixo da hipófise, até o clivo; (*b*) lateralmente, abaixo do nervo óptico (NC II), no processo clinóide anterior; e (*c*) inferior ao processo pterigóide, mas deixando o canal pterigóideo e surgindo como uma crista no assoalho do seio. O seio maxilar é piramidal. **B.** TC de varredura coronal. (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada.)

Aesculapius

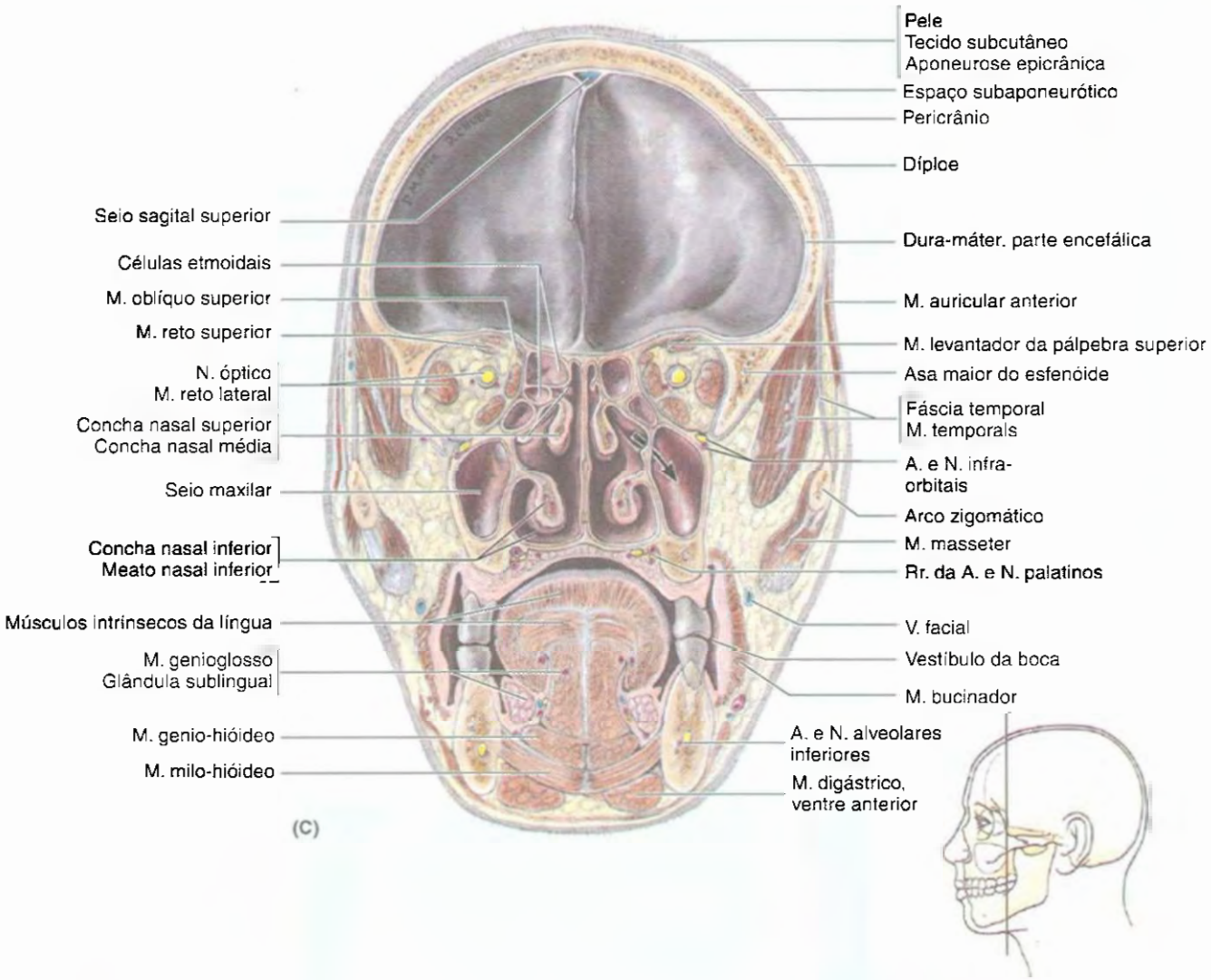


Fig. 7.71 (*Continuação*) **C.** Corte coronal da cabeça. Observe a posição central do etmóide, cujo componente horizontal forma a parte central da fossa anterior do crânio, superiormente, e o teto da cavidade nasal, inferiormente. As células etmoidais suspensas dão fixação para as conchas superior e média e formam parte da parede medial da órbita; a lâmina perpendicular do etmóide forma parte do septo nasal. Observe que a fina parte orbital do frontal forma um teto sobre a órbita e um assoalho para a fossa anterior do crânio e que o palato forma o assoalho da cavidade nasal e o teto da cavidade oral. Observe que o seio maxilar forma a parte inferior da parede lateral do nariz; a concha média abriga o hiato semilunar na qual o óstio maxilar se abre (*seta*). O desenho de orientação mostra o plano do corte mostrado em (**B**) e (**C**).

► paciente sobre um lado do palato duro. A luz passa através do seio maxilar e aparece como um brilho opaco crescentiforme abaixo da órbita. Se um seio contém líquido em excesso, massa, ou uma túnica mucosa espessada, o brilho diminui. Os seios frontais também podem ser transiluminados direcionando-se a luz para cima sob a face medial da sobrancelha, produzindo normalmente um brilho acima da órbita. Existe considerável variação da iluminação do seio de paciente para paciente (Swartz, 1994). Os seios etmoidais e esfenoidais não podem ser examinados por transiluminação. ○

Orelha

A orelha, ou órgão vestibulococlear, é dividida em partes externa, média e interna (Fig. 7.72) e possui duas funções: equilíbrio e audição. As partes externa e média são principalmente relacionadas com a transferência de som para a orelha interna, que contém o órgão do equilíbrio — a condição de ser equilibrado uniformemente — e audição. A **membrana timpânica** separa a orelha externa da orelha média ou cavidade timpânica. A *tuba auditiva* une a orelha média à parte nasal da faringe.

Orelha Externa

A orelha externa compreende a orelha, que coleta som, e o *meato acústico externo*, que conduz o som para a membrana timpânica.

Orelha

A maior parte da orelha, que consiste em diversas partes (Fig. 7.73), é composta de cartilagem elástica recoberta com pele. A orelha possui diversas depressões: a **concha** é a mais profunda. O **lóbulo da orelha** — destituído de cartilagem — consiste em tecido fibroso, gordura e vasos sangüíneos. É facilmente perfurada para retirada de pequenas amostras de sangue e inserção de brincos.

O **suprimento arterial** para a orelha é derivado principalmente das *artérias auricular posterior* e *temporal superficial* (Fig. 7.74*A*). Os **nervos para a pele** da orelha são os nervos auricular magno e auriculotemporal. O **nervo auricular magno** supre as faces superior e lateral abaixo

Aesculapius

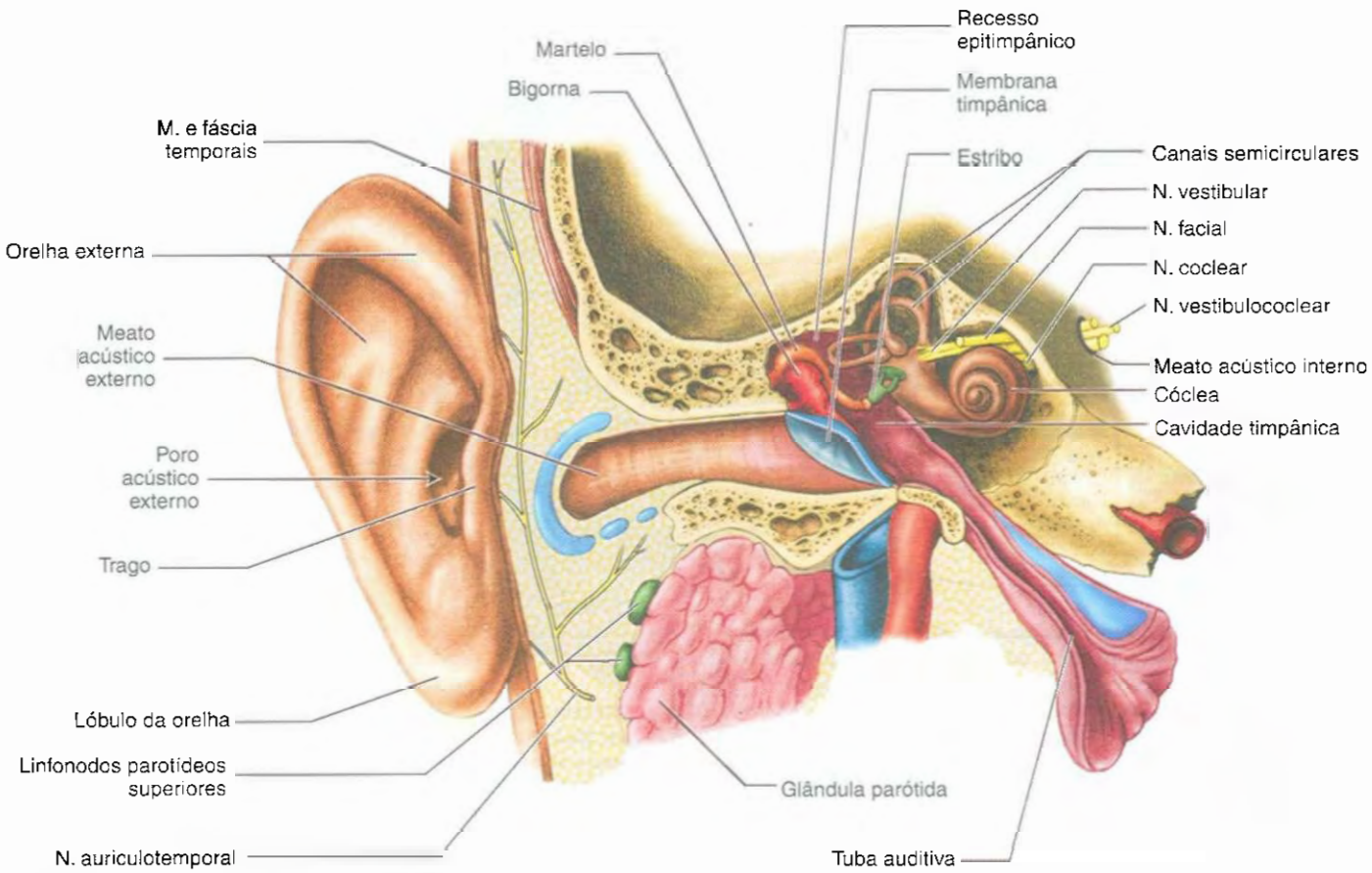


Fig. 7.72 Partes da orelha. Corte coronal esquemático da orelha. A orelha possui três partes: externa, média e interna. A orelha externa consiste em orelha e meato acústico externo. A orelha média, ou cavidade timpânica, é um espaço aerífero no qual os ossículos da audição estão localizados. A orelha interna contém o labirinto membranáceo; suas principais divisões são o labirinto coclear e o labirinto vestibular.

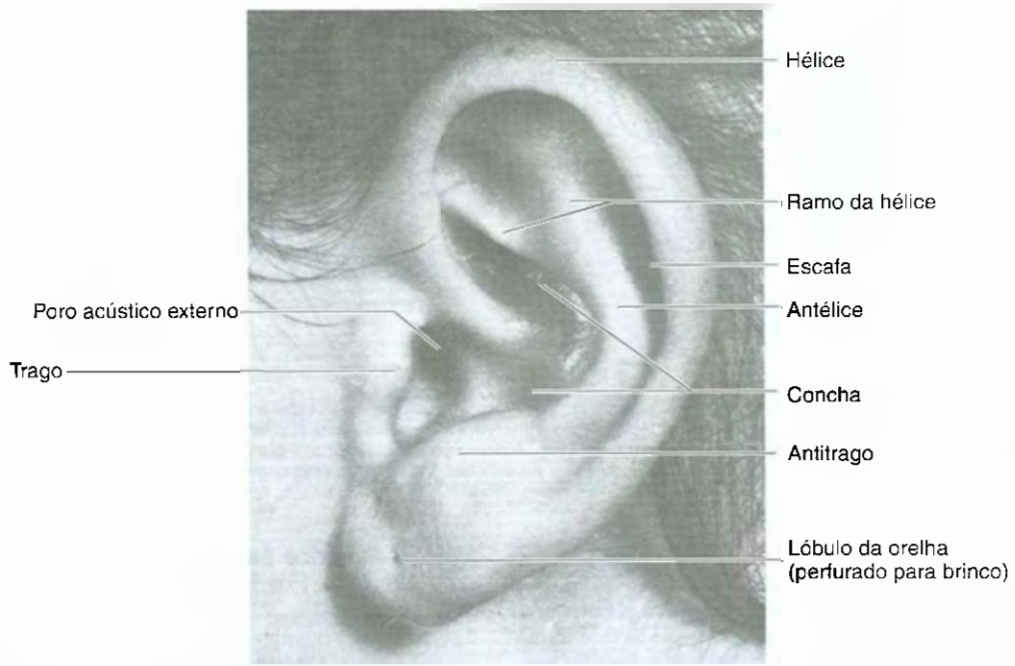


Fig. 7.73 Orelha externa de uma menina de 12 anos de idade. Os nomes para as partes da orelha (orelha externa, pavilhão) são aqueles comumente usados nas descrições clínicas. O meato acústico externo estende-se da concha da orelha até a membrana timpânica (Fig. 7.72).

Aesculapius

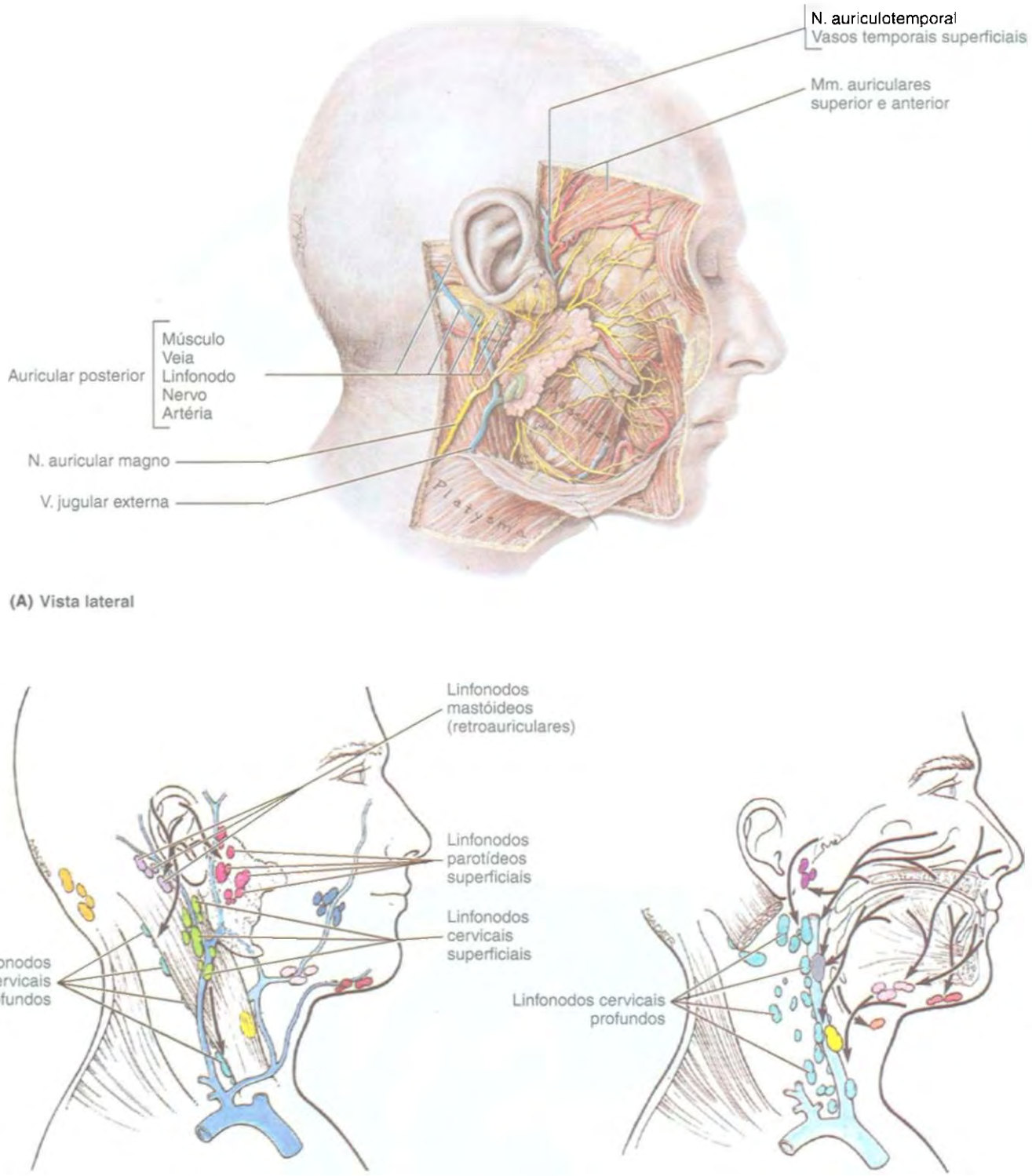


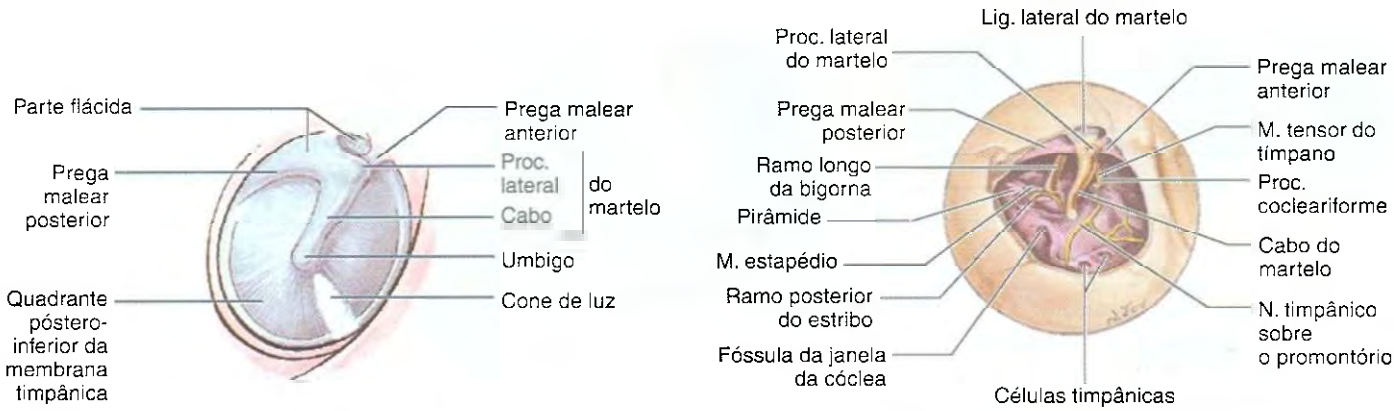
Fig. 7.74 **Dissecação da face e drenagem linfática da cabeça. A.** Vista lateral. Observe as artérias e veias auricular posterior e temporal superficial e os nervos auricular magno e auriculotemporal, que propiciam a circulação e inervação da orelha externa. Um dos músculos associados com a orelha externa, o músculo auricular posterior, também pode ser visto. **B.** Drenagem linfática. A drenagem inicialmente é para os linfonodos parotídeos (especialmente um linfonodo diretamente anterior ao trago) e linfonodos mastóideos e cervicais superficiais, todos os quais drenam para os linfonodos cervicais profundos.

do meato acústico externo. O **nervo auriculotemporal**, um ramo do NC V_3, supre a pele da orelha acima do meato acústico externo. A **drenagem linfática** da face lateral da metade superior da orelha é para os **linfonodos parotídeos superficiais** (Fig. 7.74*B*). A linfa proveniente da face craniana (medial) da metade superior da orelha drena para os linfonodos **mastóideos** e cervicais profundos. A linfa proveniente do restante da orelha, incluindo o lóbulo, drena para os **linfonodos cervicais superficiais**.

Meato Acústico Externo

O meato acústico externo conduz para dentro através da parte timpânica do temporal (Fig. 7.72). O canal estende-se da parte mais profunda da concha até a membrana timpânica (Fig. 7.75), uma distância de 2 a 3 cm nos adultos. O terço lateral deste canal em forma de S é cartilagíneo e revestido com pele, que é contínua com a pele da orelha. Seus dois terços mediais são ósseos e revestidos com pele fina, que é contínua com

Aesculapius

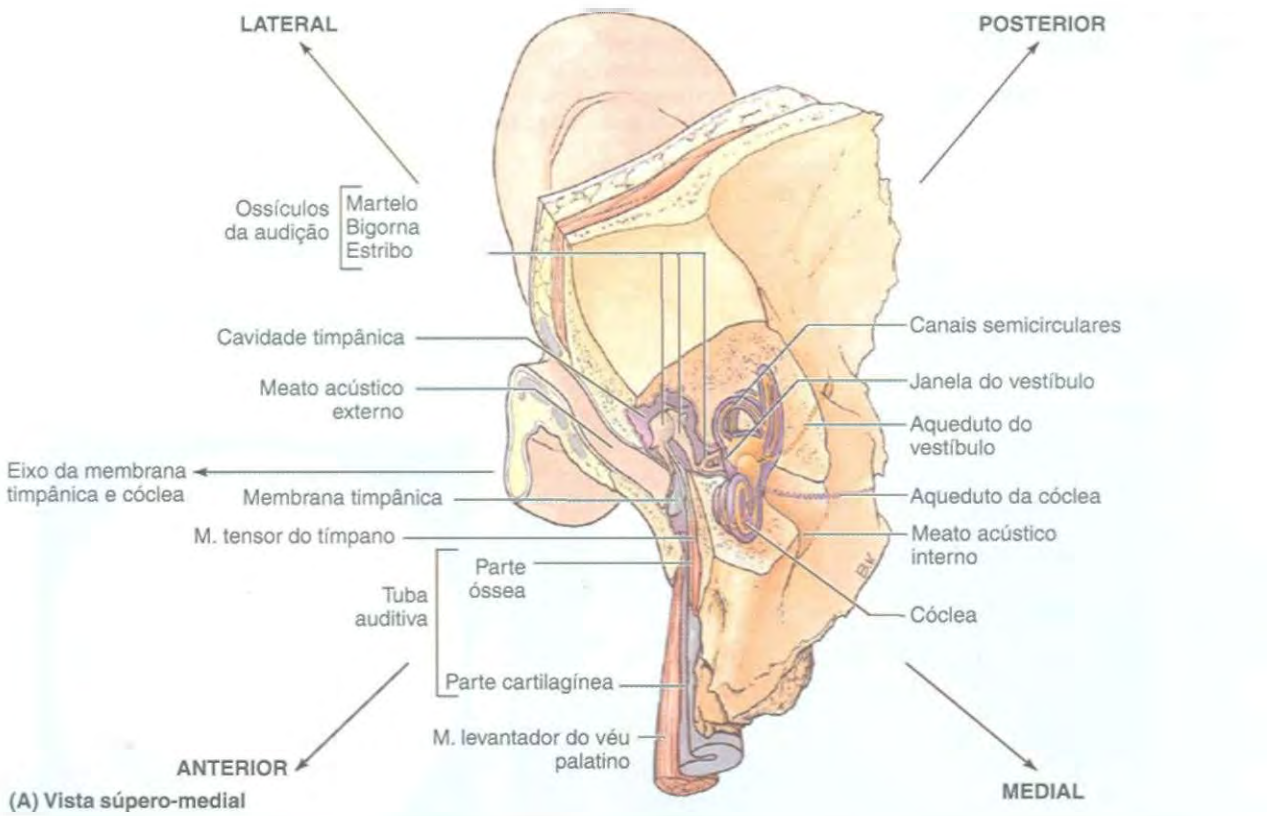


(A) Vista otoscópica da membrana timpânica direita **(B) Vista ínfero-lateral, lado direito**

Fig. 7.75 **Membrana timpânica e cavidade timpânica. A.** Vista otoscópica da membrana timpânica direita. O "cone de luz" é um reflexo da luz do otoscópio. **B.** A cavidade timpânica após remoção da membrana timpânica. Observe a protuberância do promontório com sulcos para o nervo timpânico (um ramo do NC IX, o nervo glossofaríngeo) e suas conexões.

a lâmina externa da membrana timpânica. As glândulas ceruminosas e sebáceas situadas no tecido subcutâneo da parte cartilagínea do meato acústico externo produz cerume (cera do ouvido).

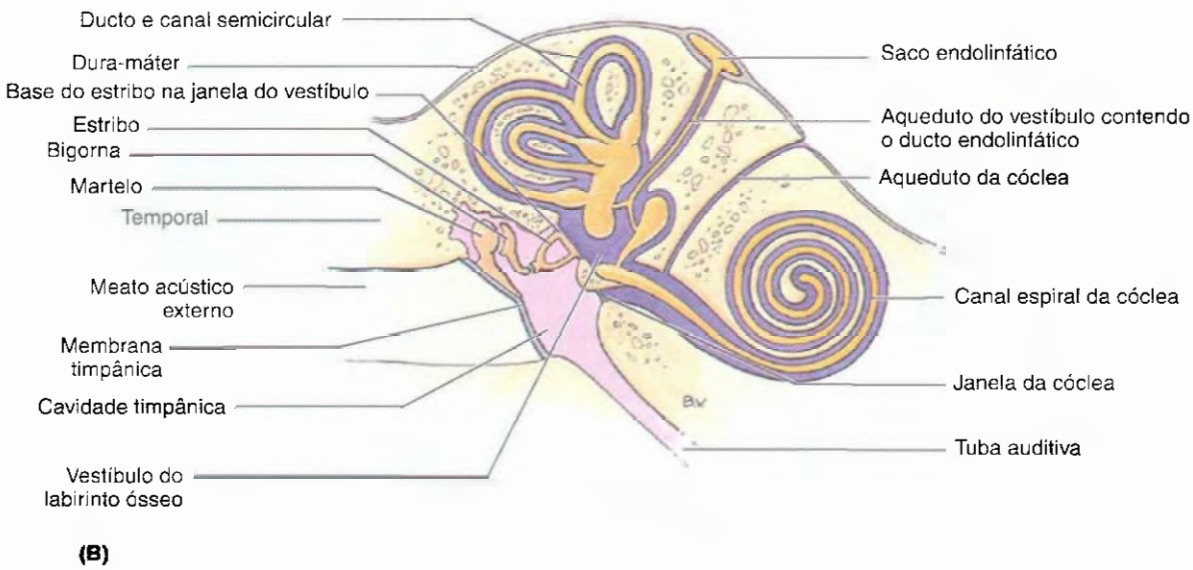
A **membrana timpânica** — aproximadamente 1 cm de diâmetro — é uma membrana semitransparente oval e fina, na extremidade medial do meato acústico externo (Figs. 7.72 e 7.76, *A* e *B*). Forma a partição entre o meato acústico externo e a **cavidade timpânica** da orelha média. A cavidade timpânica encontra-se em uma câmara de ar situada no temporal, contendo os **ossículos da audição** (pequenos ossos da orelha) — **martelo, bigorna** e **estribo**. A membrana timpânica é recoberta, externamente, com pele muito fina e, internamente, com túnica mucosa da orelha média. Vista através de um otoscópio (ver, a seguir, o boxe Exame Otoscópico), a membrana timpânica possui uma concavidade voltada para o meato acústico externo com uma depressão central rasa e semelhante a um cone, cujo ápice é o **umbigo da membrana timpânica** (Fig. 7.75*A*). O eixo central da membrana timpânica, que



(A) Vista súpero-medial

Fig. 7.76 **Esquema geral da orelha. A.** A orelha *in situ*. Observe a disposição dos diversos elementos das partes da orelha. O meato acústico externo corre de lateral para medial; o eixo da membrana timpânica e o eixo sobre o qual a cóclea (do gr. caracol) se enrola e corre inferior e anteriormente à medida que segue lateralmente. Os eixos longos dos labirintos ósseo e membranáceo e da tuba auditiva e os músculos tensor do tímpano e levantador do palato paralelos se situam perpendiculares àqueles da membrana timpânica e cóclea (i.e., correm inferior e anteriormente à medida que seguem medialmente).

Aesculapius



(B)

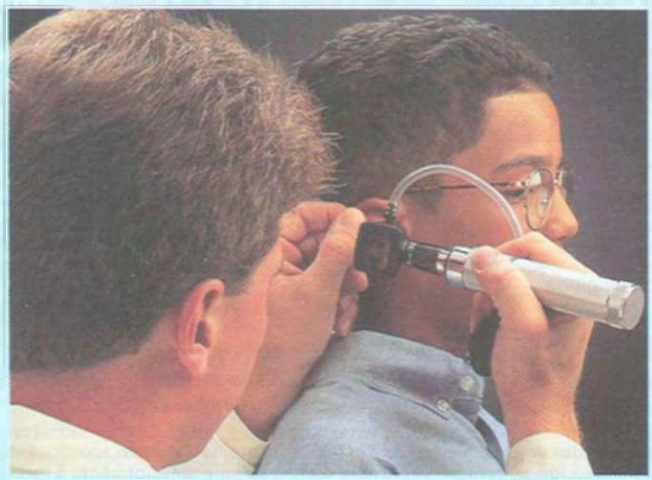
Fig. 7.76 (*Continuação*) **B.** As partes média e interna da orelha. A *orelha média* (cavidade timpânica) se situa entre a membrana timpânica e a orelha interna. Três ossículos — o martelo, a bigorna e o estribo — estendem-se da parede lateral até a parede medial da cavidade timpânica. Destes, o martelo está fixado na membrana timpânica. A base do estribo está fixada por um ligamento anular à janela do vestíbulo (do lat. *fenestra vestibuli*) e a bigorna se conecta a estes dois ossículos. A tuba auditiva é uma comunicação entre a parede anterior da cavidade timpânica e a parede lateral da parte nasal da faringe. A *orelha interna* é composta de um sistema fechado de tubos e bulbos membranáceos — o labirinto membranáceo — que é preenchido com um líquido chamado endolinfa (*alaranjado*) e banhado no líquido adjacente chamado perilinfa (*roxo*).

passa perpendicular através do umbigo da membrana timpânica como um cabo de guarda-chuva, corre anterior e inferiormente e segue lateralmente: assim, a membrana timpânica é orientada como um minirradar ou antena de satélite posicionado para receber sinais vindos do solo em frente e do lado da cabeça. Quando está sendo inspecionado com um *otoscópio*, um reflexo brilhante da fonte luminosa do otoscópio — o **cone de luz** — irradia-se ântero-inferiormente a partir do umbigo da membrana timpânica. Acima do processo lateral do martelo, a membrana é fina e é chamada **parte flácida** (do lat. *pars flaccida*); carece de fibras radiais e circulares presentes no restante da membrana — a **parte tensa** (do lat. *pars tensa*). A parte flácida forma a parede lateral do recesso superior da cavidade timpânica.

A membrana timpânica se move em resposta às vibrações do ar que passam para ela através do meato acústico externo. Movimentos da membrana são transmitidos pelos ossículos da audição através da orelha média para a orelha interna (Fig. 7.22). A face externa da membrana timpânica é suprida principalmente pelo **nervo auriculotemporal** (Fig. 7.74*A*), um ramo do NC V$_3$. Alguma inervação é fornecida por um pequeno ramo auricular do nervo vago. A face interna da membrana timpânica é suprida pelo nervo glossofaríngeo.

Lesão à Orelha Externa

Sangramento no interior da orelha, resultante de trauma, pode produzir um *hematoma auricular*. O acúmulo localizado de sangue se forma entre o pericôndrio e a cartilagem da orelha. À medida que o hematoma aumenta, compromete o suprimento sangüíneo para a cartilagem. Se não tratado (e.g., por aspiração), fibrose — formação de tecido fibroso — se desenvolve na pele sobrejacente, formando uma orelha malformada (e.g., "a orelha em couve-flor" que ocorre em alguns boxeadores). ▶



(A) Exame Otoscópico



(B) Membrana Timpânica Normal

Aesculapius

Exame Otoscópico

O exame do meato acústico externo e da membrana timpânica começa endireitando-se o meato. Nos adultos, a hélice é presa e puxada póstero-superiormente (para cima, para fora e para trás). Estes movimentos reduzem a curvatura do meato, facilitando a inserção do *otoscópio* (*A*). O meato acústico externo é relativamente curto nos recém-nascidos; entretanto, cuidado extra deve ser tomado para evitar lesão à membrana timpânica. O meato é endireitado puxando-se a orelha ínfero-posteriormente (para baixo e para trás). O exame também fornece uma pista para a sensibilidade, que pode indicar inflamação da orelha e/ou do meato — *otite externa*. A membrana timpânica normalmente é translúcida e cinza-perolado (*B*). O manúbrio do martelo normalmente é visível próximo do centro da membrana. A partir da extremidade inferior do manúbrio, um cone brilhante de luz, refletida da fonte luminosa do otoscópio — o *reflexo luminoso* — é freqüentemente visível.

Otite Externa

A otite externa é uma infecção bacteriana da pele do meato acústico externo. A infecção freqüentemente se desenvolve em nadadores que não secam seus meatos depois de nadar ou usam brincos. O indivíduo afetado queixa-se de coceira e dor na orelha externa. Puxar a orelha aumenta a dor. Embora a pele da orelha não contenha terminações nervosas organizadas, dor, frio e calor podem ser sentidos.

Perfuração da Membrana Timpânica

A perfuração da membrana timpânica (um "tímpano rompido") pode resultar da otite média e é uma das diversas causas de surdez da orelha média. A perfuração da membrana também pode resultar de corpos estranhos no meato acústico externo, trauma ou pressão excessiva (e.g., durante o mergulho submarino). Rupturas menores da membrana timpânica freqüentemente cicatrizam espontaneamente. Rupturas grandes normalmente requerem reparo cirúrgico. Como a metade superior da membrana timpânica é muito mais vascular do que a inferior, as incisões para liberação de pus a partir de um abscesso da orelha média, por exemplo, são feitas póstero-inferiormente através da membrana. Esta incisão também evita lesão à corda do tímpano e aos ossículos da audição.

Orelha Média

A orelha média encontra-se na parte petrosa do temporal (Figs. 7.72 e 7.76). Inclui a **cavidade timpânica**, o espaço diretamente interno à membrana timpânica e o **recesso epitimpânico**, o espaço superior à membrana. A orelha média está conectada anteriormente com a parte nasal da faringe por meio da **tuba auditiva**. Póstero-superiormente, a cavidade timpânica se conecta com as células mastóideas através do **antro mastóideo** (Fig. 7.77*A*). A cavidade timpânica é revestida com túnica mucosa que é contínua com o revestimento da tuba auditiva, células mastóideas e antro mastóideo. *Os conteúdos da orelha média são:*

- Ossículos da audição — martelo, bigorna e estribo (do lat. mod. estribo) (Fig. 7.76)
- Músculos estapédio e tensor do tímpano
- Corda do tímpano, um ramo do NC VII (Fig. 7.77*B*)
- Plexo nervoso timpânico.

Paredes da Cavidade Timpânica

A orelha média, de forma semelhante a um losango ou caixa estreita com lados côncavos, possui um teto, um assoalho e quatro paredes (Fig. 7.77*B*).

- O *teto tegmentar* (**parede tegmental**) é formado por uma fina lâmina de osso, o *tegme timpânico*, que separa a cavidade timpânica da dura-máter no assoalho da fossa média do crânio.
- O *assoalho* (**parede jugular**) é formado por uma lâmina de osso que separa a cavidade timpânica do bulbo superior da veia jugular interna.
- A *parede lateral* (***parede membranácea***) é formada quase que inteiramente pela convexidade pontiaguda da membrana timpânica; superiormente é formada pela parede óssea lateral do *recesso epitimpânico*. O manúbrio do martelo está na membrana timpânica e sua cabeça se estende até o recesso epitimpânico.
- A *parede medial* (***parede labiríntica***) separa a cavidade timpânica da orelha interna e apresenta o promontório da parte inicial (curva basilar) da cóclea (Fig. 7.76).
- A *parede anterior* (***parede carótica***) separa a cavidade timpânica do canal carótico; superiormente possui a abertura da tuba auditiva e o canal para o músculo tensor do tímpano.
- A *parede posterior* (***parede mastóidea***) apresenta uma abertura na sua parte superior — o *ádito para o antro mastóideo* — que conecta a cavidade timpânica com as células mastóideas; o canal para o nervo facial desce entre a parede posterior e o antro, medial ao ádito.

O **antro mastóideo** é uma cavidade situada no processo mastóide do temporal (Fig. 7.77*A*). O antro — como a cavidade timpânica — é separado da fossa média do crânio por um teto ósseo fino, o **tegme timpânico**. O assoalho do antro possui diversas aberturas através das quais se comunica com as células mastóideas. O antro e as células mastóideas são revestidos pela túnica mucosa que é contínua com o revestimento da orelha média. Antero-inferiormente, o antro mastóideo está relacionado com o canal para o nervo facial.

Otite Média

Uma membrana timpânica vermelha e protuberante pode indicar pus ou líquido na orelha média, um sinal de otite média. A infecção da orelha média é freqüentemente secundária às infecções do trato respiratório superior. A inflamação e a tumefação da túnica mucosa que reveste a cavidade timpânica pode causar *bloqueio* parcial ou completo *da tuba auditiva*. A membrana timpânica torna-se vermelha e se salienta e o indivíduo pode queixar-se de "estalos no ouvido". Um líquido sanguinolento de cor âmbar pode ser observado através da membrana timpânica. Se não tratada, a otite média pode produzir audição debilitada como resultado da cicatrização dos ossículos da audição, limitando a capacidade destes ossos de se mover em resposta ao som.

Mastoidite

As infecções do antro mastóide e das células mastóideas (*mastoidite*) resultam de uma infecção na orelha média que causa inflamação do processo mastóide. As infecções podem se propagar superiormente, nas crianças, até a fossa média do crânio através da fissura petroescamosa e causar *osteomielite* (infecção óssea) do tegme timpânico. Desde o advento dos antibióticos, a mastoidite é rara. Durante operações de mastoidite, os cirurgiões estão conscientes do trajeto do nervo facial de modo que não o danificarão.

Aesculapius

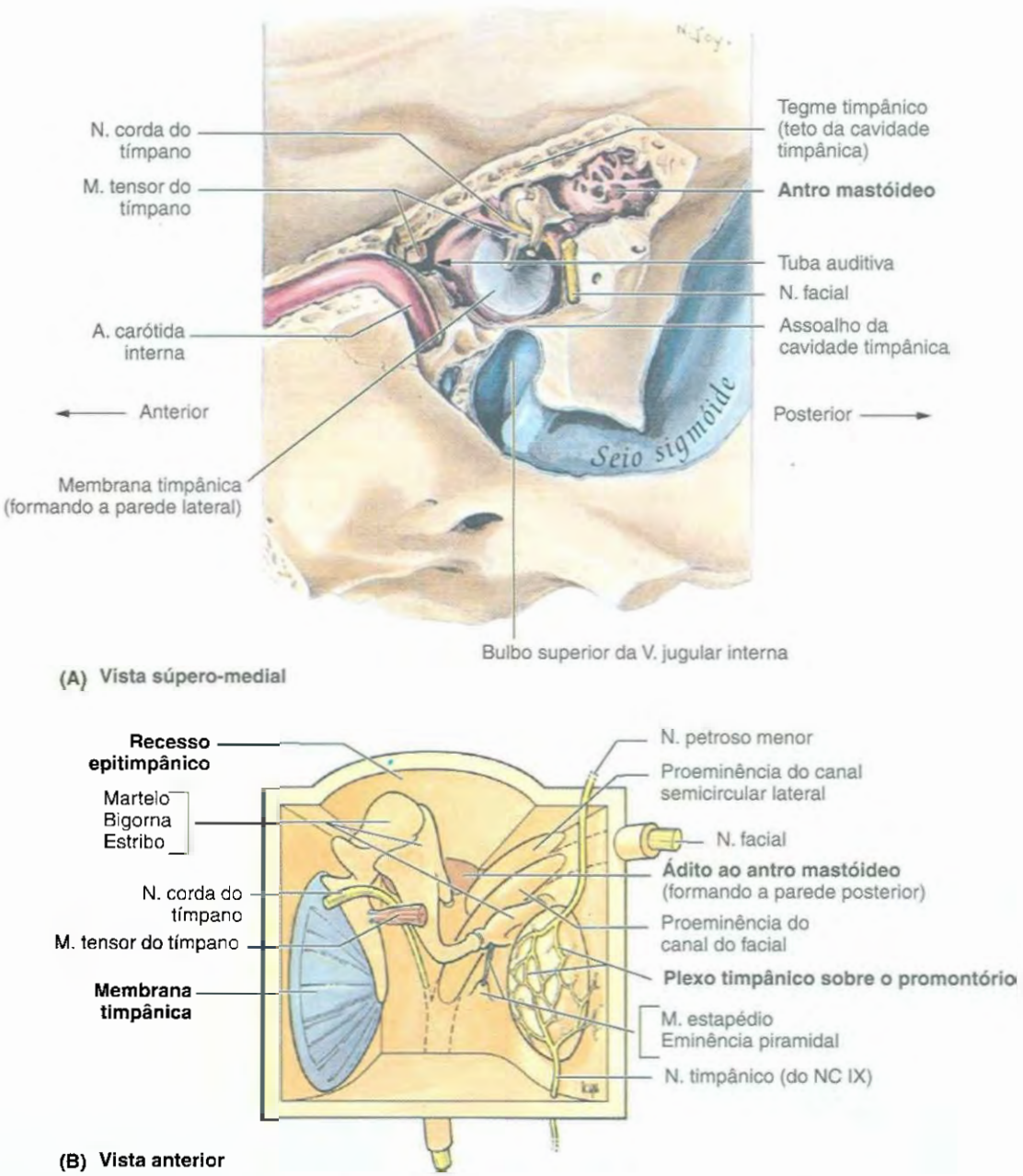
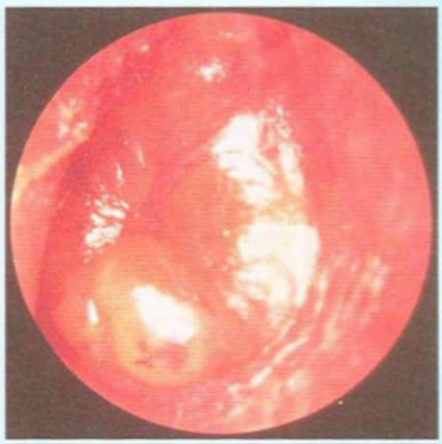


Fig. 7.77 Paredes da cavidade timpânica, ou orelha média. A. Vista súpero-medial. Este espécime foi dissecado com uma broca a partir da face medial. Observe o tegme timpânico formando o teto da cavidade timpânica e o antro mastóideo, aqui muito espesso, mas geralmente é extremamente fino. Observe que a artéria carótida interna é a principal relação da parede anterior, a veia jugular interna (VJI) é a principal relação do assoalho, e o nervo facial (NC VII) é a principal característica da parede posterior. Observe a *corda do tímpano* que passa entre o martelo e a bigorna. **B.** Desenho esquemático da orelha média. Vista anterior. A parede anterior da orelha média foi removida. Observe a membrana timpânica formando a maior parte da parede lateral; superior a ela está o recesso epitimpânico no qual estão alojadas as maiores partes do martelo e bigorna. Ramos do plexo timpânico fornecem inervação para a túnica mucosa da orelha média e tuba auditiva adjacente, mas um ramo — o nervo petroso menor — está conduzindo fibras parassimpáticas pré-ganglionares para o gânglio óptico para inervação secretomotora da glândula parótida.

Aesculapius

▶ Um ponto de acesso para a cavidade timpânica é através do antro mastóideo. Nas crianças, apenas uma fina lâmina de osso tem que ser removida da parede lateral do antro para expor a cavidade timpânica. Nos adultos, o osso precisa ser penetrado cerca de 15 mm ou mais. No momento, a maioria das *mastoidectomias* é endaural (i.e., realizadas através da parede posterior do meato acústico externo).



Otite Média

Dor de Ouvido

Dor de ouvido é um sintoma comum que possui múltiplas causas, duas das quais são as otites externa e média. Dor de ouvido também pode ser referida a partir de lesões distantes como um abscesso dental.



Mastoidite (abscesso retroauricular rompido)

Tuba Auditiva

A tuba auditiva conecta a cavidade timpânica à parte nasal da faringe (Fig. 7.76, *A* e *B*), onde se abre posterior ao meato inferior da cavidade nasal. O terço póstero-lateral da tuba é ósseo e o restante é cartilagíneo. A tuba auditiva é revestida pela túnica mucosa que é contínua posteriormente com aquela da cavidade timpânica e anteriormente com aquela da parte nasal da faringe.

A função da tuba auditiva é equilibrar a pressão na orelha média com a pressão atmosférica, permitindo, assim, o movimento livre da membrana timpânica. Permitindo que o ar entre e saia da cavidade timpânica, esta tuba equilibra a pressão em ambos os lados da membrana. Como as paredes da parte cartilagínea da tuba normalmente estão em aposição, a tuba precisa estar efetivamente aberta. A tuba é aberta pelo ventre aumentado do músculo levantador do véu palatino contraído empurrando contra uma parede enquanto o músculo tensor do véu palatino puxa sobre a outra. Como estes são músculos do palato mole, a equalização da pressão ("estalando os tímpanos") é comumente associada com atividades como bocejo e deglutição.

As **artérias** da tuba auditiva são derivadas da **artéria faríngea ascendente** (Fig. 7.78*A*), um ramo da artéria carótida externa e da **artéria meníngea média** e **artéria do canal pterigóideo** — ramos da artéria maxilar (Fig. 7.78*B*). As **veias** drenam para o plexo pterigóideo. Os **nervos** da tuba auditiva nascem do *plexo timpânico* (Fig. 7.77*B*), que é formado pelas fibras dos nervos facial e glossofaríngeo. A tuba também recebe fibras provenientes do *gânglio pterigopalatino* (Fig. 7.70).

Bloqueio da Tuba Auditiva

A tuba auditiva forma uma rota para uma infecção passar da parte nasal da faringe para a cavidade timpânica. Esta tuba é facilmente bloqueada por tumefação de sua túnica mucosa, mesmo como resultado de infecções brandas (e.g., um resfriado) dado que as paredes de sua parte cartilagínea normalmente já se encontram em aposição. Quando a tuba auditiva é obstruída, o ar residual na cavidade timpânica normalmente é absorvido pelos vasos sangüíneos da túnica mucosa, resultando em pressão baixa na cavidade timpânica, retração da membrana timpânica e interferência com seu movimento livre. Finalmente, a audição é afetada. As mudanças de pressão mais súbitas, normalmente temporárias, resultantes de um vôo de avião podem ser equalizadas pela deglutição (estimulada por mascar chiclete) ou bocejo; estes movimentos abrem as tubas auditivas.

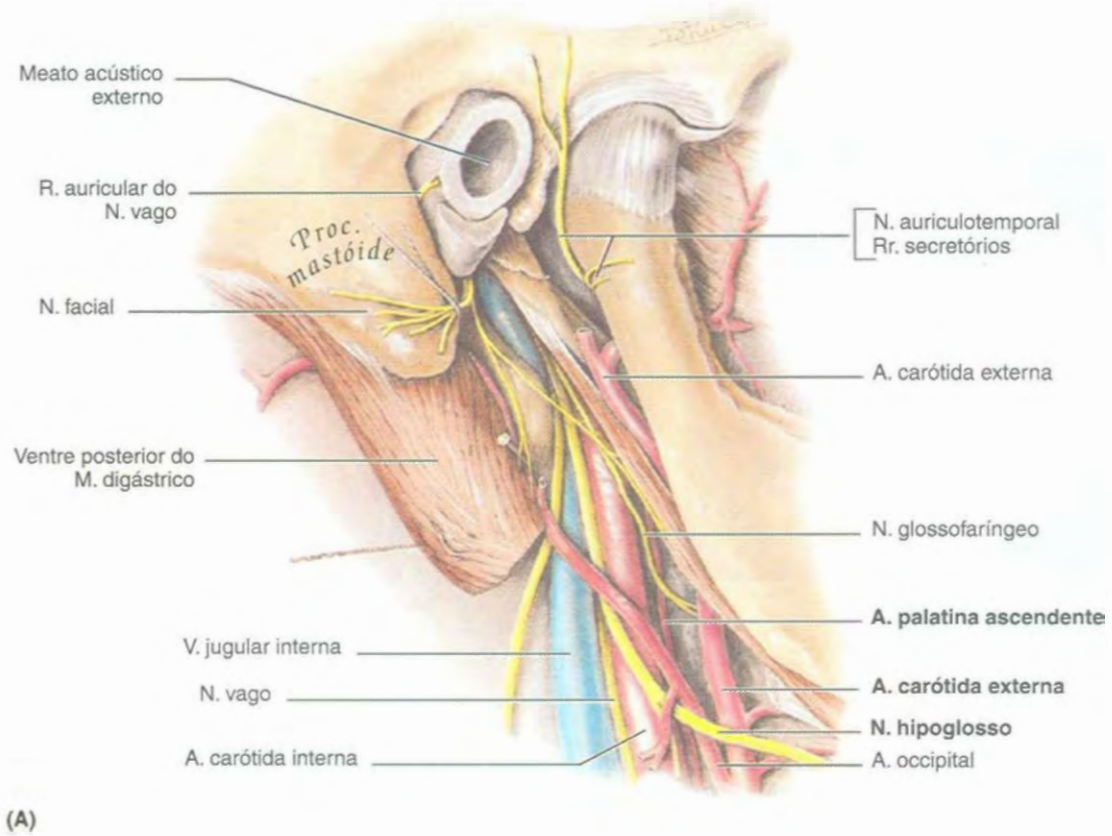
Ossículos da Audição

Os ossículos da audição formam uma cadeia de pequenos ossos através da cavidade timpânica a partir da membrana timpânica até a **janela do vestíbulo** (do lat. *fenestra vestibuli*) — uma abertura oval na parede medial da cavidade timpânica que conduz ao vestíbulo da orelha interna (labirinto ósseo). É fechada pela base do estribo. Os ossículos são os primeiros ossos a se ossificar completamente durante o desenvolvimento, estando essencialmente maduros no nascimento. O osso do qual são formados é excepcionalmente denso (duro). O **martelo** se fixa na membrana timpânica e o estribo ocupa a **janela do vestíbulo** (Figs. 7.76 e 7.79). A **bigorna** está localizada entre estes dois ossos e articula-se com eles. Os ossículos são recobertos com túnica mucosa que reveste a cavidade timpânica, mas, diferentemente de outros ossos do corpo, não são recobertos diretamente por uma lâmina do periósteo.

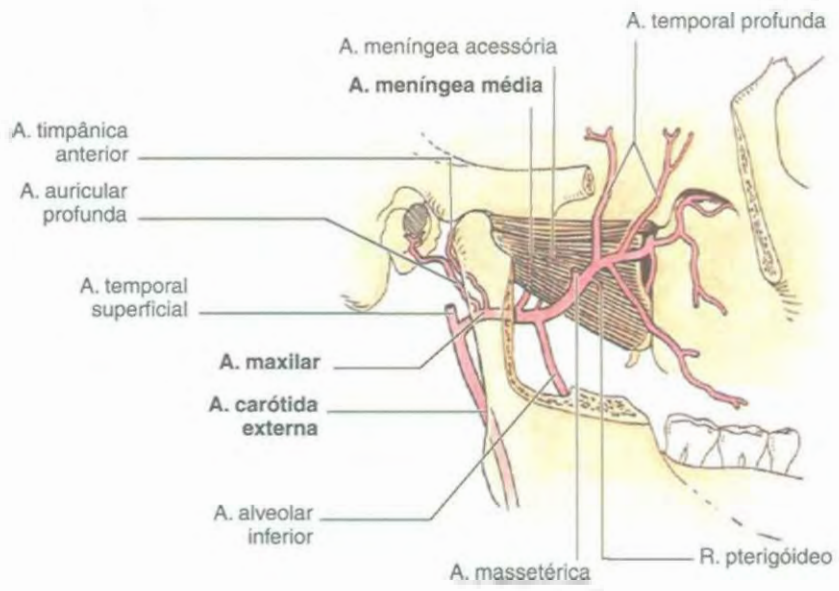
Martelo. A parte superior arredondada, ou *cabeça do martelo*, se situa no recesso epitimpânico (Fig. 7.79*A*). Seu *colo* se situa contra a parte flácida da membrana timpânica e seu *manúbrio* está incrustado na membrana timpânica — com sua ponta no umbigo da membrana — e se move com ela. A cabeça do martelo articula-se com a bigorna; o tendão do músculo tensor do tímpano insere-se no seu manúbrio próximo do colo. A *corda do tímpano* cruza a face medial do colo do martelo. O martelo funciona como uma alavanca, com o mais longo de seus dois processos e seu manúbrio fixando-se na membrana timpânica.

Bigorna. O grande *corpo da bigorna* se situa no recesso epitimpânico onde se articula com a cabeça do martelo. O *ramo longo bigorna* se situa paralelo ao manúbrio do martelo e sua extremidade interior articula-se com o estribo por meio de uma projeção direcionada medialmente (o processo lenticular). Seu *ramo curto* está conectado por um ligamento à parede posterior da cavidade timpânica.

Aesculapius



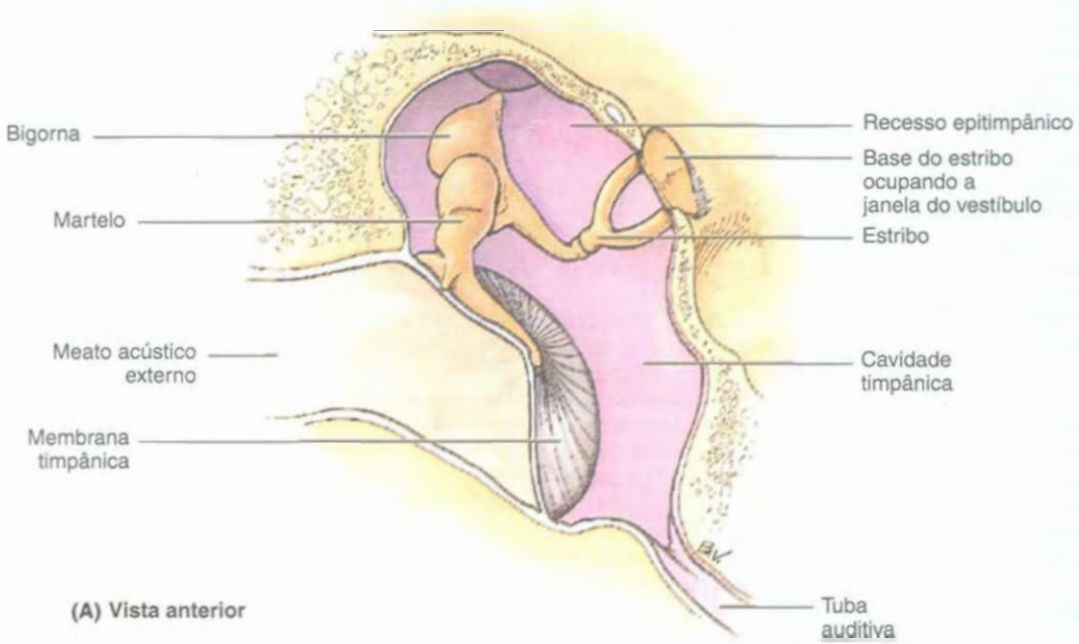
(A)



(B)

Fig. 7.78 Dissecação das estruturas profundas do leito parotídeo. A. O nervo facial (NC VII), o ventre posterior do músculo digástrico e o seu nervo foram retraídos. Observe a artéria faríngea ascendente profundamente situada, o único ramo medial da artéria carótida externa. Ele supre a faringe, a tonsila palatina, a tuba auditiva e a parede medial da cavidade timpânica antes de terminar enviando ramos meníngeos para a cavidade craniana. **B.** Artéria maxilar e seus ramos. Os ramos da primeira parte (mandibular) suprem o meato acústico externo e a membrana timpânica. A artéria meníngea média envia ramos para a tuba auditiva antes de entrar no crânio através do forame espinhoso (do lat. *spinous*).

Aesculapius



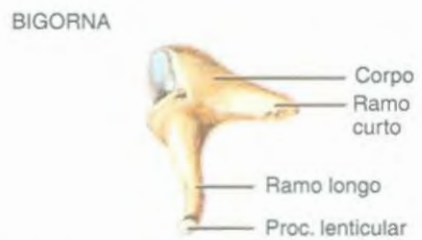
(A) Vista anterior

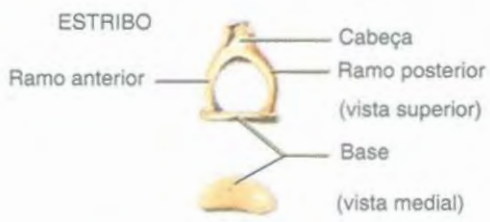


(B) Vista póstero-medial



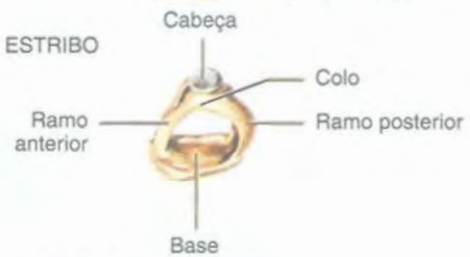
(C) Vista medial







(D) Vista póstero-medial



(E) Vista súpero-lateral

Fig. 7.79 Ossículos da audição. A. Ossículos *in situ*, corte coronal. **B–E.** Ossículos isolados da orelha média.

Aesculapius

Estribo. O estribo — o menor ossículo — possui uma cabeça e uma base que são unidos por dois ramos (do lat. *crura*). Sua **cabeça**, direcionada lateralmente, articula-se com a bigorna. A **base** do estribo se ajusta na janela do vestíbulo, na parede medial da cavidade timpânica. A base é consideravelmente menor do que a membrana timpânica; assim sendo, a força vibratória do estribo é aumentada aproximadamente 10 vezes em relação à da membrana timpânica. Conseqüentemente, os ossículos da audição aumentam a força, mas diminuem a amplitude das vibrações transmitidas a partir da membrana timpânica.

Músculos Associados com os Ossículos. Dois músculos amortecem ou opõe-se aos movimentos dos ossículos da audição; um também amortece os movimentos (vibração) da membrana timpânica: os músculos tensor do tímpano e estapédio.

O músculo **tensor do tímpano** (Fig. 7.75*B* e 7.77) é um músculo curto que nasce da face superior da parte cartilagínea da tuba auditiva, da asa maior do esfenóide e da parte petrosa do temporal. O músculo se insere no manúbrio do martelo. O músculo tensor do tímpano traciona o manúbrio medialmente, tensionando a membrana timpânica e reduzindo a amplitude de suas oscilações. Esta ação tende a evitar dano à orelha interna quando uma pessoa é exposta a sons altos. O músculo tensor do tímpano é suprido pelo nervo mandibular.

O músculo **estapédio** (Fig. 7.75*B*) é um músculo muito pequeno — o menor músculo voluntário (estriado) do corpo — dentro da *eminência piramidal*, uma proeminência oca em forma de cone na parede posterior da cavidade timpânica. Seu tendão entra na cavidade timpânica emergindo de um forame minúsculo no ápice da eminência e se insere no colo do estribo. O nervo para o músculo estapédio nasce do nervo facial. O músculo estapédio traciona o estribo posteriormente e inclina sua base na janela do vestíbulo, esticando assim o ligamento anular e reduzindo a amplitude de oscilação. Também impede o movimento excessivo do estribo.

Paralisia do Músculo Estapédio

Os músculos do tímpano têm uma ação protetora visto que amortecem grandes vibrações da membrana timpânica resultantes de ruídos altos. A paralisia do músculo estapédio (e.g., resultante de uma lesão do nervo facial) está associada com a agudeza excessiva da audição — *hiperacusia*. Esta condição resulta de movimentos não inibidos do estribo.

Orelha Interna

A orelha interna contém o *órgão vestibulococlear* relacionado com a recepção de som e com a manutenção do equilíbrio. Enterrada na parte petrosa do temporal (Figs. 7.76*A* e 7.80*A*), a orelha interna consiste em sacos e ductos do labirinto membranáceo. O **labirinto membranáceo** contendo *endolinfa* está suspenso dentro do **labirinto ósseo** pela *perilinfa*; ambos os líquidos transportam ondas sonoras para os órgãos terminais para audição e equilíbrio.

Labirinto Ósseo

O labirinto ósseo da orelha interna é um antro composto de três partes: cóclea, vestíbulo e canais semicirculares. Ocupa muito da parte lateral da parte petrosa do temporal (Figs. 7.76*A* e 7.80, *A* e *B*). Suas paredes são feitas de osso que é mais denso do que o restante da parte petrosa do temporal e constitui a **cápsula ótica** óssea, que pode ser isolada (escavada) da matriz de osso adjacente usando uma broca dental.

A cápsula ótica é freqüentemente ilustrada e identificada como sendo o labirinto ósseo; contudo, o labirinto ósseo é o *espaço cheio de líquido*, que é envolvido pela cápsula ótica e é mais precisamente representado por um molde da cápsula ótica após a remoção do osso adjacente.

Cóclea. A cóclea é uma parte do labirinto ósseo semelhante a um caracol que contém o **ducto coclear** (Fig. 7.80*C*), a parte da orelha interna relacionada com a audição. O **canal espiral da cóclea** começa no vestíbulo e dá 2,5 voltas em torno de um núcleo ósseo, o **modíolo** (Fig. 7.81) — o núcleo de osso esponjoso em forma de cone sobre o qual o canal espiral da cóclea se enrola. O modíolo contém os canais para os vasos sangüíneos e para distribuição do nervo coclear. O ápice do modíolo em forma de cone, assim como o eixo da membrana timpânica, está direcionado lateral, anterior e inferiormente. A grande curva basilar da cóclea produz o **promontório** na parede medial da cavidade timpânica (Fig. 7.77*B*). Na curva basilar, o labirinto ósseo comunica-se com a espaço subaracnóideo acima do forame jugular através do *aqueduto da cóclea* (Fig. 7.76*B*); também apresenta a janela da cóclea (do lat. *fenestra cochleae*), fechada pela membrana secundário do tímpano.

Vestíbulo. Esta pequena câmara oval (aproximadamente 5 mm de comprimento) contém o **utrículo** e o **sáculo** (Fig. 7.80*C*), partes do aparelho de equilíbrio (labirinto membranáceo). O vestíbulo apresenta a janela da cóclea na sua parede lateral, ocupada pela base do estribo. O vestíbulo é contínuo com a parte óssea da cóclea, anteriormente, com os canais semicirculares, posteriormente, e com a fossa posterior do crânio por meio do **aqueduto do vestíbulo** (Fig. 7.80*A*). O aqueduto estende-se até a face posterior da parte petrosa do temporal, onde se abre póstero-lateralmente ao *meato acústico interno* (Fig. 7.80*A*). O aqueduto dá passagem ao **ducto endolinfático** (Fig. 7.80*D*) e dois pequenos vasos sangüíneos.

Canais Semicirculares. Estes canais (anterior, posterior e lateral) comunicam-se com o vestíbulo do labirinto ósseo. Os canais se situam póstero-superiores ao vestíbulo no qual se abrem; estão dispostos em ângulos retos uns com os outros (Fig. 7.80*B*). Ocupam três planos no espaço. Cada canal semicircular forma aproximadamente dois terços de um círculo e mede aproximadamente 1,5 mm de diâmetro, exceto em uma extremidade onde existe uma tumefação — a **ampola**. Os canais têm apenas cinco aberturas no vestíbulo porque os canais anterior e posterior têm um ramo comum. Alojados dentro dos canais estão os **ductos semicirculares** (Figs. 7.80, *C* e *D*).

Labirinto Membranáceo

O labirinto membranáceo consiste em uma série de sacos e ductos comunicantes que estão suspensos no labirinto ósseo (Fig. 7.80*C*). O labirinto membranáceo contém *endolinfa*, um líquido aquoso que difere em composição da *perilinfa* adjacente que enche o restante do labirinto ósseo. O *labirinto membranáceo* — composto de duas divisões, o labirinto coclear e o labirinto vestibular — *consiste em duas partes:*

- *Labirinto vestibular*
 - Utrículo e sáculo, dois pequenos sacos comunicantes situados no vestíbulo do labirinto ósseo
 - Três ductos semicirculares situados nos canais semicirculares
- *Labirinto coclear*
 - Ducto coclear situado na cóclea.

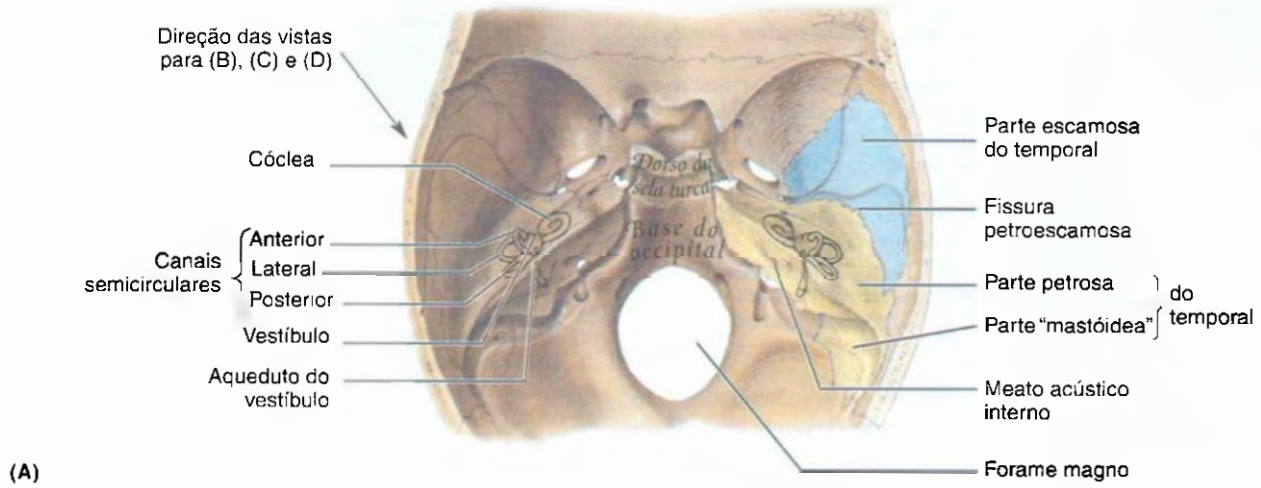
O labirinto membranáceo encontra-se suspenso (não "flutua") no labirinto ósseo; suas principais divisões são o labirinto coclear e o labirinto vestibular.

O **ligamento espiral**, um espessamento espiral do revestimento periosteal do canal coclear, *prende o ducto coclear ao canal espiral da cóclea* (Fig. 7.81). As diversas partes do labirinto membranáceo formam um sistema fechado de sacos e ductos que se comunicam entre si.

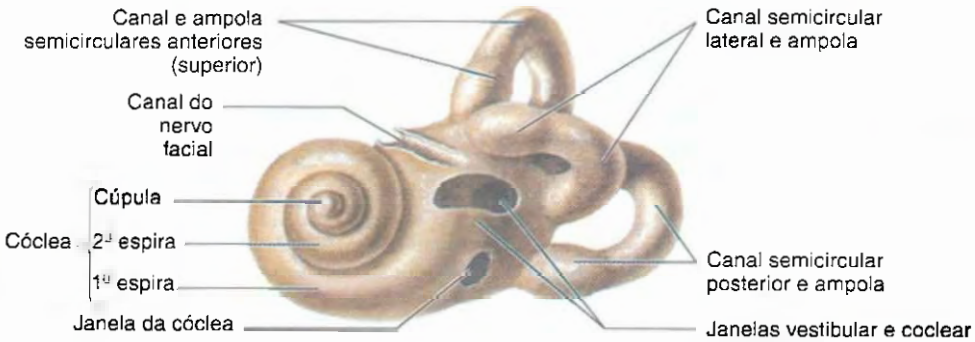
Os **ductos semicirculares** se abrem no utrículo através de cinco aberturas semelhantes ao modo como os canais semicirculares adjacentes

Fig. 7.80 **Labirintos ósseo e membranáceo da orelha interna. A.** Vista superior do interior da base do crânio, mostrando o temporal e a localização do labirinto ósseo. **B.** Vista lateral das paredes do labirinto ósseo (cápsula ótica) esculpida na parte petrosa do temporal. **C.** Vista semelhante do labirinto ósseo (espaço no interior da cápsula ótica) ocupado pela perilinfa e o labirinto ósseo. **D.** Vista lateral do labirinto membranáceo após remoção do labirinto ósseo. O labirinto membranáceo é um sistema fechado de ductos e câmaras preenchidas com endolinfa e banhado por perilinfa. Observe suas três partes: o ducto coclear que ocupa a cóclea (do gr. caramujo); o sáculo e o utrículo que ocupam o vestíbulo; e os três ductos semicirculares que ocupam os três canais semicirculares. Observe que o utrículo se comunica com o sáculo através do ducto utriculossacular. O ducto semicircular lateral se situa no plano horizontal e é mais horizontal do que aparece neste desenho.

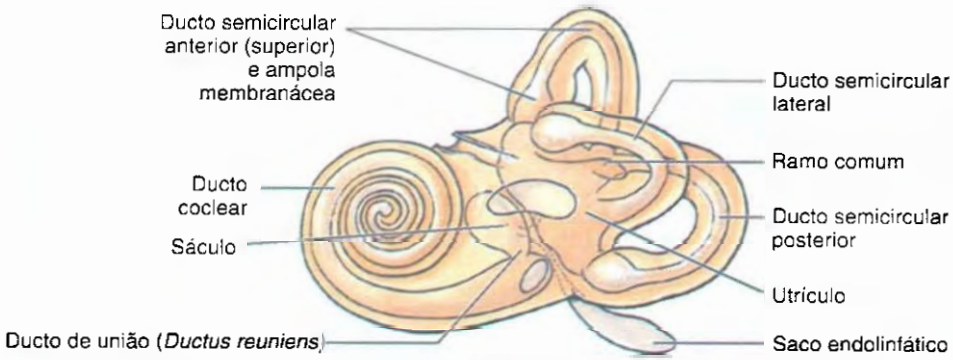
Aesculapius



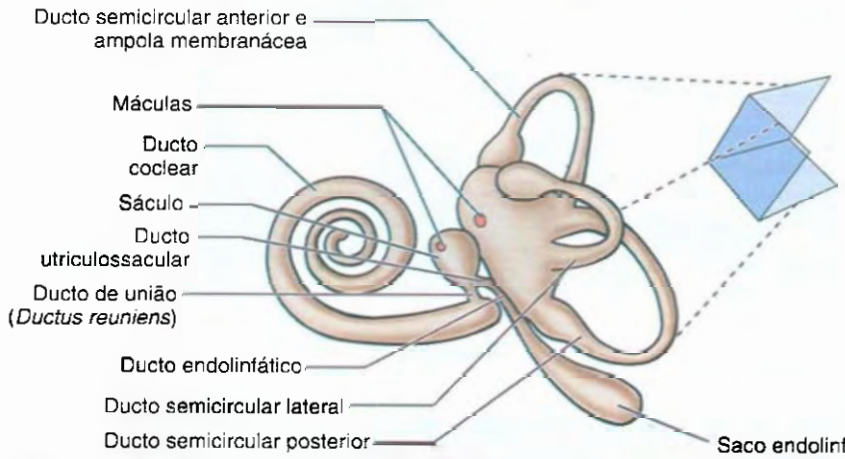
(A)



(B) Vista ântero-lateral do labirinto ósseo esquerdo (cápsula ótica)



(C) Vista ântero-lateral dos labirintos ósseo e vestibular esquerdos



(D) Vista ântero-lateral do labirinto vestibular esquerdo

Aesculapius

se abrem no vestíbulo. O utrículo se comunica com o sáculo através do **ducto utriculossacular** a partir do qual o **ducto endolinfático** se origina (Fig. 7.81). O sáculo é contínuo com o ducto coclear através do **ductus reuniens (ducto de união)**.

O **utrículo** e o **sáculo** possuem áreas especializadas de epitélio sensitivo — as máculas (Fig. 7.80). A **mácula do utrículo** (do lat. *macula utriculi*) encontra-se no assoalho do utrículo, paralela à base do crânio, enquanto a **mácula do sáculo** (do lat. *macula sacculi*) encontra-se verticalmente situada na parede medial do sáculo. As células ciliadas situadas nas máculas são inervadas pelas fibras da divisão vestibular do **nervo vestibulococlear**. Os neurônios sensitivos primários encontram-se nos **gânglios vestibulares** (Fig. 7.82), que estão situados no meato acústico interno. O **ducto endolinfático** atravessa o *aqueduto do vestíbulo do labirinto ósseo* (Fig. 7.76*B*) e emerge através do osso da fossa posterior do crânio, onde se expande em uma bolsa cega — o **saco endolinfático** (Figs. 7.80*C* e 7.82). Está localizado sob a dura-máter na face posterior da parte petrosa do temporal. O saco endolinfático é um reservatório de armazenagem para o excesso de endolinfa formada pelos capilares sangüíneos situados no labirinto membranáceo.

Cinesia (Doença do Movimento)

As máculas do labirinto membranáceo são órgãos basicamente estáticos, que têm pequenas partículas densas (otólitos) engastados entre suas células ciliadas. Sob a influência da gravidade, os *otólitos* produzem a curvatura das células ciliadas, que estimulam o nervo vestibular e produz consciência da posição da cabeça no espaço; os pêlos também respondem aos movimentos de inclinação rápida e à aceleração e desaceleração lineares. *Cinesia* resulta principalmente da estimulação flutuante das máculas.

Ductos Semicirculares. Cada ducto semicircular possui uma **ampola** em uma extremidade (Fig. 7.82) contendo uma área sensitiva, a **crista ampular** (do lat. *crista ampullaris*). As cristas são sensores para registrar os movimentos da endolinfa na ampola, resultantes da rotação da cabeça no plano do ducto. As células ciliadas das cristas, assim como aquelas das máculas, estimulam os neurônios sensitivos primários cujos corpos celulares encontram-se nos *gânglios vestibulares*.

Ducto Coclear. O ducto coclear é um tubo espiral cego, triangular em secção transversal e firmemente suspenso através do canal coclear entre o **ligamento espiral,** na parede externa do canal coclear (Fig. 7.81), e a **lâmina espiral óssea** do modíolo. Estendendo-se sobre o canal espiral desta maneira, o ducto coclear, cheio de endolinfa, divide o canal espiral, cheio de perilinfa, em dois canais que se comunicam no ápice da cóclea, no *helicotrema*. Ondas de pressão hidráulica criadas na perilinfa do vestíbulo por meio de vibrações da base do estribo sobem até o ápice da cóclea por um canal, a *rampa do vestíbulo*, depois as ondas

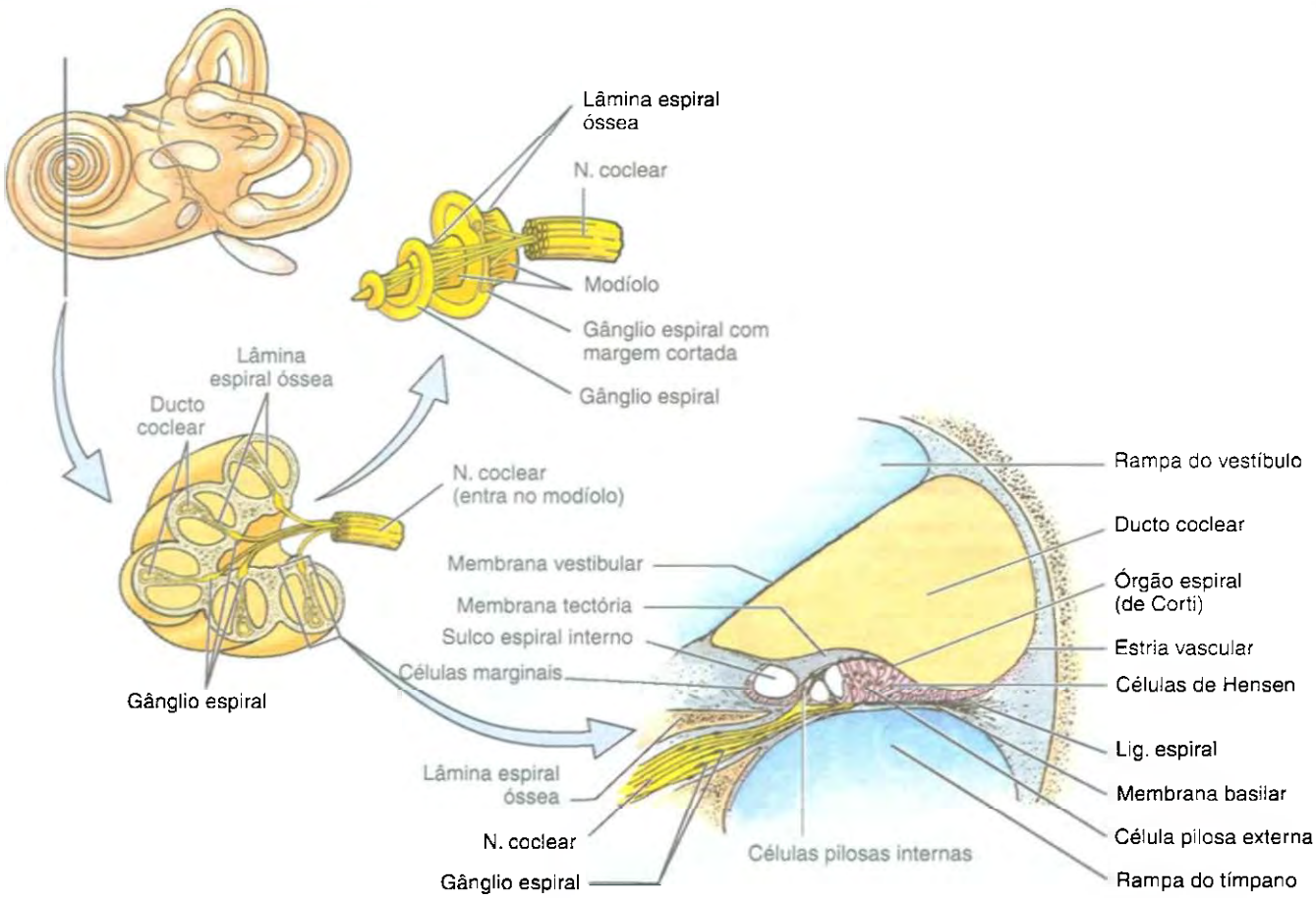


Fig. 7.81 Estrutura da cóclea. A cóclea foi cortada ao longo do eixo sobre o qual se enrola (veja a figura de orientação na parte superior esquerda). Um cerne ósseo da cóclea, em forma de cone e isolado — o modíolo — é mostrado após a remoção das curvas da cóclea, deixando apenas a lâmina espiral se curvando em torno dela como as espiras de uma chave de fenda. O desenho maior mostra detalhes da área incluída no retângulo. Observe o ducto coclear, a membrana basilar, o órgão espiral (de Corti) e a membrana tectória.

Aesculapius

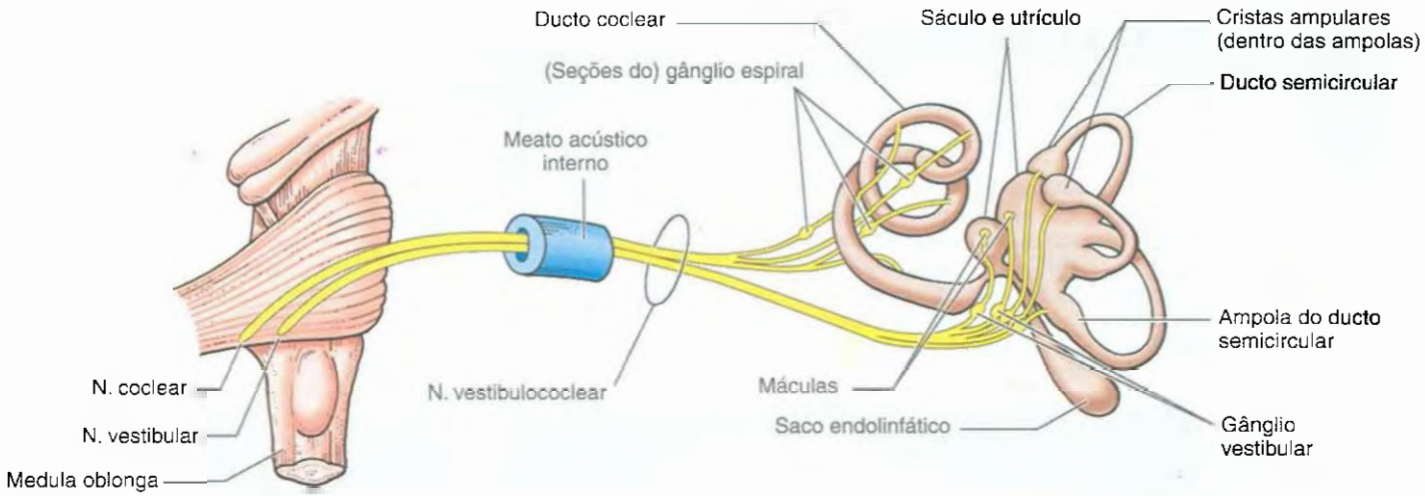


Fig. 7.82 O nervo vestibulococlear (NC VIII). Observe que ele possui duas partes: o nervo coclear, ou o nervo da audição, e o nervo vestibular, ou o nervo do equilíbrio. Os corpos das células das fibras sensitivas (apenas elas) que compreendem as duas partes deste nervo constituem os gânglios espiral e vestibular.

de pressão passam através do helicotrema e então descem para trás até a curva basilar por outro canal, a *rampa do tímpano*. Nesse ponto as ondas de pressão se transformam novamente em vibrações, desta vez da *membrana secundária do tímpano*, que ocupa a janela da cóclea. Aqui a energia inicialmente recebida pela membrana timpânica (primária) é finalmente dissipada no ar da cavidade timpânica. O teto do ducto coclear é formado pela **membrana vestibular**. O assoalho do ducto também é formado por parte do ducto, a **membrana basilar**, mais a margem externa da lâmina espiral óssea. O receptor dos estímulos auditivos é o **órgão espiral** (órgão de Corti), situado na membrana basilar. E subjacente à **membrana tectória** gelatinosa. O órgão espiral contém células ciliadas, cujas pontas estão engastadas na membrana tectória. O órgão espiral é estimulado a responder por deformação do ducto coclear induzido pelas ondas de pressão hidráulica na perilinfa, que sobem e descem nas rampas adjacentes do vestíbulo e do tímpano.

Vertigem e Perda da Audição

Lesões do sistema auditivo periférico produzem três sintomas principais (Wazen, 1995): *perda da audição* (normalmente perda da condução auditiva), *vertigem* (tontura) quando nos ductos semicirculares e *tinido* (zumbido ou tilintar) quando localizado no ducto coclear. O tinido e a perda de audição podem resultar de lesões em qualquer parte das vias auditivas periféricas ou centrais. Os dois tipos de perda da audição são:

- *Perda da condução auditiva*, resultante de qualquer coisa na orelha externa ou média que interfere com o movimento das janelas do vestíbulo ou da cóclea. Pacientes freqüentemente falam com uma voz mole porque, para eles, sua própria voz soa mais alta do que os sons de fundo.
- *Perda de audição sensorioneural*, resultante de disfunções na cóclea, nervo coclear, tronco encefálico ou conexões corticais.

Síndrome de Ménière

Esta condição está relacionada com o *bloqueio do aqueduto da cóclea* e é caracterizada por ataques recorrentes de tinido, perda de audição e vertigem. Estes sintomas são acompanhados por uma sensação de pressão na orelha, distorção de sons e sensibilidade a ruídos (Wazen, 1995). Indivíduos afligidos têm um volume endolinfático aumentado com um abaulamento do ducto coclear, utrículo e sáculo.

Surdez de Som Agudo

A exposição persistente a sons excessivamente altos produz mudanças degenerativas no órgão espiral, resultando em *surdez de som agudo*. Este tipo de perda de audição ocorre comumente em trabalhadores que estão expostos a ruídos altos e não usam protetores auditivos (e.g., pessoas que trabalham por longos períodos ao redor das turbinas de avião).

Barotrauma Ótico

Lesão causada à orelha por um desequilíbrio na pressão entre o ar ambiente (circundante) e o ar na orelha média é chamada *barotrauma ótico*. Este tipo de lesão ocorre normalmente em aviadores e mergulhadores.

Meato Acústico Interno

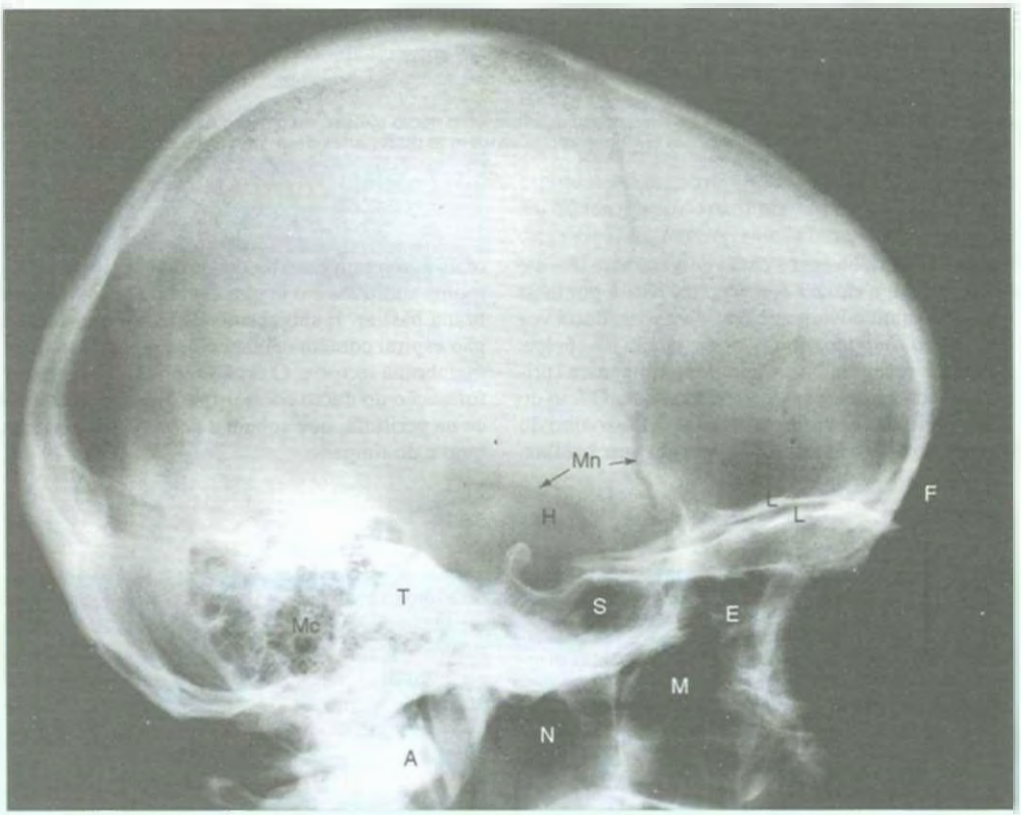
O meato acústico interno é um canal estreito que corre lateralmente por cerca de 1 cm dentro da parte petrosa do temporal (Fig. 7.80A). A abertura do meato encontra-se na parte póstero-medial deste osso, em linha com o meato acústico externo. O meato acústico interno é fechado lateralmente por uma fina lâmina óssea perfurada que o separa da orelha interna. Através desta lâmina passam o nervo facial, ramos do nervo vestibulococlear e vasos sangüíneos. O nervo vestibulococlear se divide em duas partes próximo da extremidade lateral do meato acústico interno, um nervo coclear e um nervo vestibular (Fig. 7.82).

Aesculapius

Imagem Médica da Cabeça

Radiografia

As projeções radiográficas comuns que são usadas para examinar o crânio são a lateral, a póstero-anterior (PA), a ântero-posterior (AP) e a axial. As radiografias do crânio são um método confiável para se detectar as fraturas do crânio. Como os crânios variam consideravelmente de forma, deve-se examinar as radiografias cuidadosamente à procura de anormalidades. Diversas condições patológicas fazem com que a cabeça aumente (*hidrocefalia*) ou permaneça pequena (*microcefalia*). Projeções laterais são freqüentemente feitas para examinar a calvária, porém podem também ser úteis para examinar estruturas situadas na base do crânio (Fig. 7.83). O esqueleto facial nos adultos forma aproximadamente metade do crânio: nas crianças, a área facial é proporcionalmente menor. A calvária nos adultos varia de 3 a 8 mm de espessura, mas o crânio é muito mais espesso em torno da protuberância occipital externa. Observe as estruturas na Fig. 7.83, especialmente a *fossa hipofisial* (*H*) para a hipófise e os sulcos para os ramos dos *vasos meníngeos médios* (*Mn*). Estes vasos são freqüentemente lacerados quando uma pessoa é atingida (e.g., com uma pedra) na fossa temporal. Observe também os seios frontais (*F*), etmoidais (*E*), esfenoidais (*S*) e maxilares (*M*).



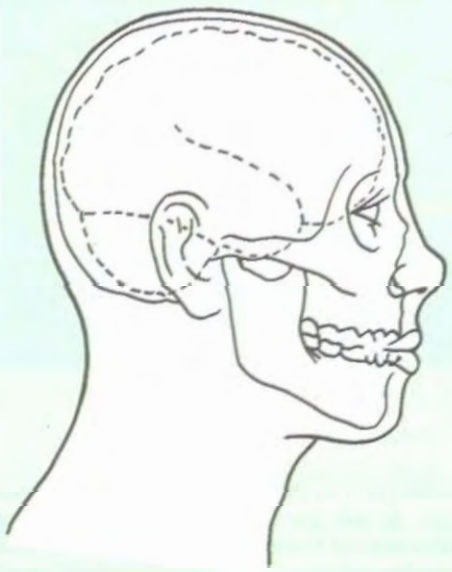


Fig. 7.83 Radiografia lateral do crânio. Observe os seios paranasais: frontal (*F*), etmoidal (*E*), esfenoidal (*S*) e maxilar (*M*). Observe também a fossa hipofisial (*H*) para a hipófise (do lat. *hypophysis*); a densidade compacta da parte petrosa do temporal (*T*); e as células mastóideas (*Mc*). Observe que as partes ou lâminas orbitais direita e esquerda do frontal não estão superpostas e, assim, o assoalho da fossa anterior do crânio aparece como duas linhas (*L*). Observe os sulcos ósseos para os ramos dos vasos meningeos médios (*Mn*); o arco do atlas (*A*) e a parte nasal da faringe (*N*). (Cortesia do Dr. E. Becker, Associate Professor of Diagnostic Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada).

Aesculapius

Para o exame das órbitas, região nasal e determinados seios paranasais, projeções AP também são usadas (Fig. 7.84). Nestas radiografias, o dente do áxis (vértebra C2) e as massas laterais do atlas (vértebra C1) são superpostas no esqueleto facial. Observe que os seios frontais direito e esquerdo não são do mesmo tamanho; isto é normal. Observe também a asa menor do esfenóide (*S*), a fissura orbital superior (*Sr*) e as conchas inferior e média (*I*) na parede lateral do nariz.

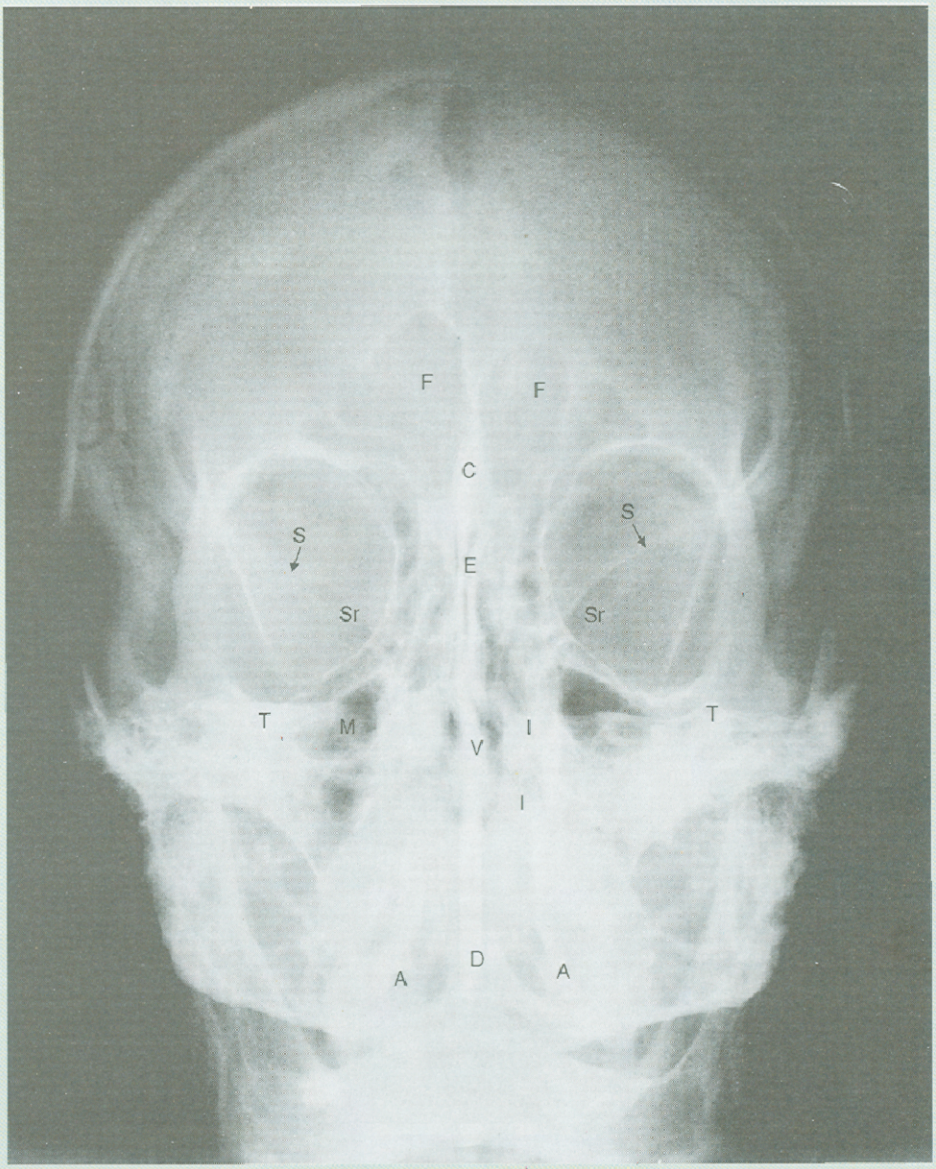
Para visualizar as artérias do cérebro, um meio de contraste radiopaco é injetado na artéria carótida e as radiografias são tiradas, produzindo **arteriogramas carotídeos** (Fig. 7.85). Os quatro Is no arteriograma indicam as partes da artéria carótida interna. Este tipo de radiografia é útil para detectar aneurisma cerebral e malformações arteriovenosas.

Tomografia Computadorizada

A TC é o principal método de imagem na neurodiagnose (Fig. 7.86); é mais rápido e mais barato do que a imagem de ressonância magnética (IRM) e é mais informativo do que as radiografias simples do crânio. "As principais vantagens da TC são a rapidez e a facilidade com que cada imagem é obtida, evitando problemas de desconforto e movimento do paciente" (Chan et al., 1995). Por razões de custo, rapidez e praticabilidade, a TC está sendo usada amplamente para avaliação das lesões da cabeça. É especialmente útil para pacientes que são neurológica e medicamente instáveis, não cooperativos ou claustrofóbicos, bem como para pacientes com marca-passo ou outros implantes metálicos (Chan et al., 1995). O diagnóstico de um *hematoma extradural* ou *epidural* pode ser feito por TC (Figs. 7.87 e 7.88). Quando as lesões são mais graves, as meninges e o córtex cerebral são lacerados. Hemorragias traumáticas freqüentemente produzem hematomas nos hemisférios cerebrais, núcleos da base e tronco encefálico (Fig. 7.89).

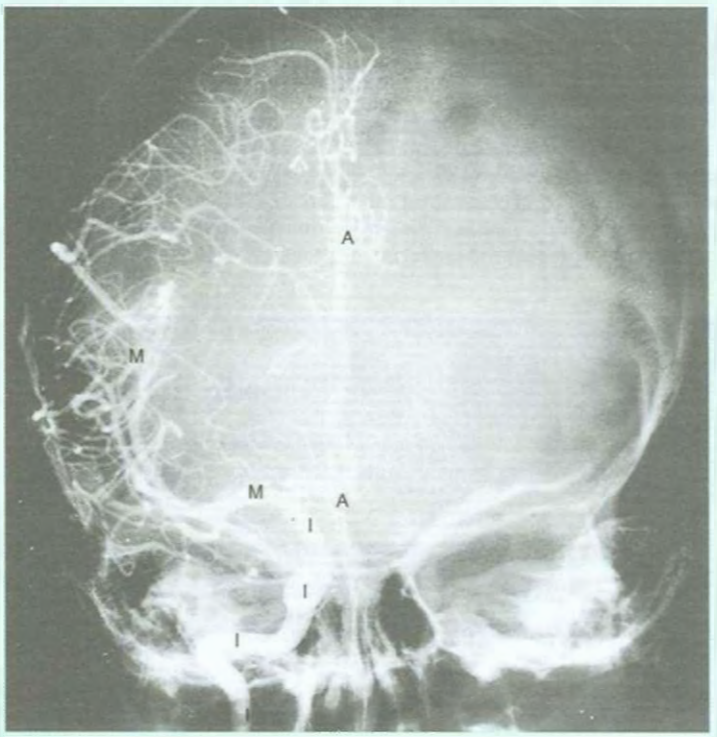
Imagem de Ressonância Magnética

As IRMs mostram muito mais detalhes nos tecidos moles do que as TCs (Figs. 7.89 e 7.90). A "IRM é o 'padrão ouro' para detectar e delinear as lesões intracranianas e espinais" (Chan et al., 1995). A IRM fornece bom contraste do tecido mole das estruturas normais

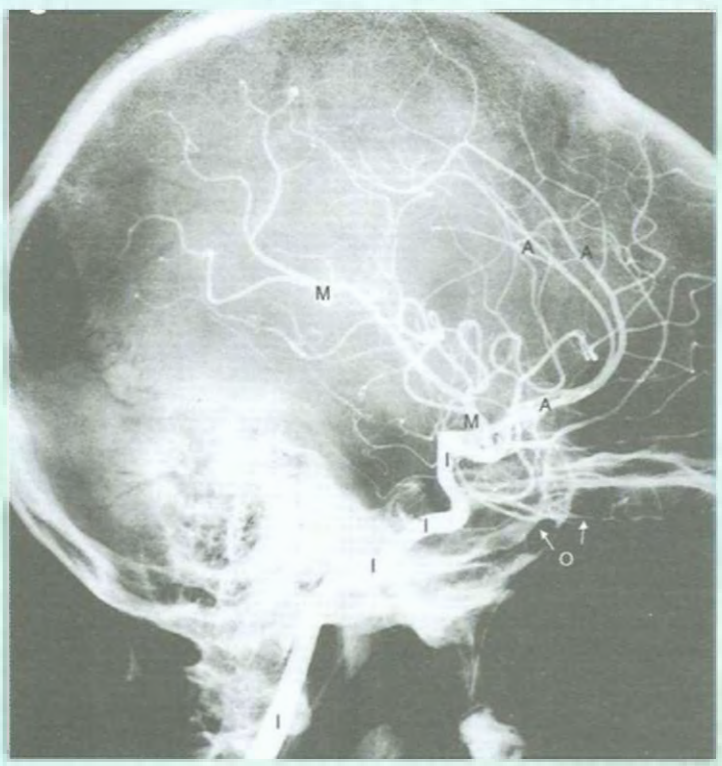


Vista ântero-posterior

Fig. 7.84 Radiografia do crânio. Vista ântero-posterior (AP). Observe a fissura orbital superior (*Sr*), as asas menores do esfenóide (*S*) e a face superior da parte petrosa do temporal (*T*). Observe também que o septo nasal é formado pela lâmina perpendicular do etmóide (*E*) e o vômer. Aesculapius conchas nasais inferior e média (*I*) da parede lateral do nariz; a crista etmoidal (*C*); o seio frontal (*F*); e o seio maxilar (*M*). Superposto no esqueleto facial (viscerocrânio ou esplâncnocrânio) está o dente (*D*) do áxis e as massas laterais do atlas (*A*). (Cortesia do Dr. E. Becker, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada).



(A) Vista póstero-anterior



(B) Vista lateral

Fig. 7.85 Arteriogramas caróticos. A. Vista póstero-anterior (PA). **B.** Vistas laterais. Observe as quatro letras *I* indicando as partes da artéria carótida interna: cervical, antes de entrar no crânio; petrosa, no interior do temporal; cavernosa, no interior do seio venoso; e cerebral, no interior da espaço subaracnóideo. Observe também a artéria anterior do cérebro e seus ramos (*A*); a artéria média do cérebro e seus ramos (*M*); e a artéria oftálmica (*O*). (Cortesia do Dr. D. Armstrong, Associate Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada).

Aesculapius

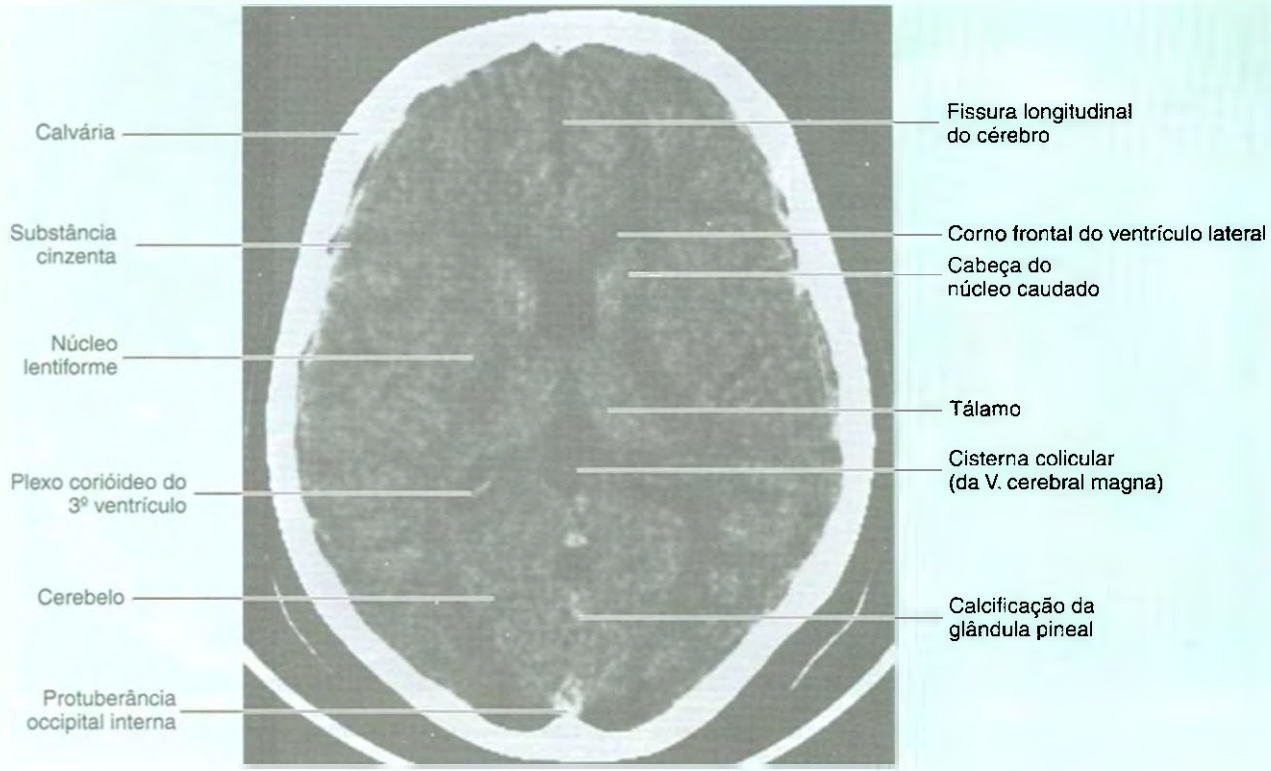


Fig. 7.86 Imagem TC transversal (axial) do cérebro. Observe os ventrículos, as diversas partes do cérebro e o plexo corióideo do ventrículo lateral.

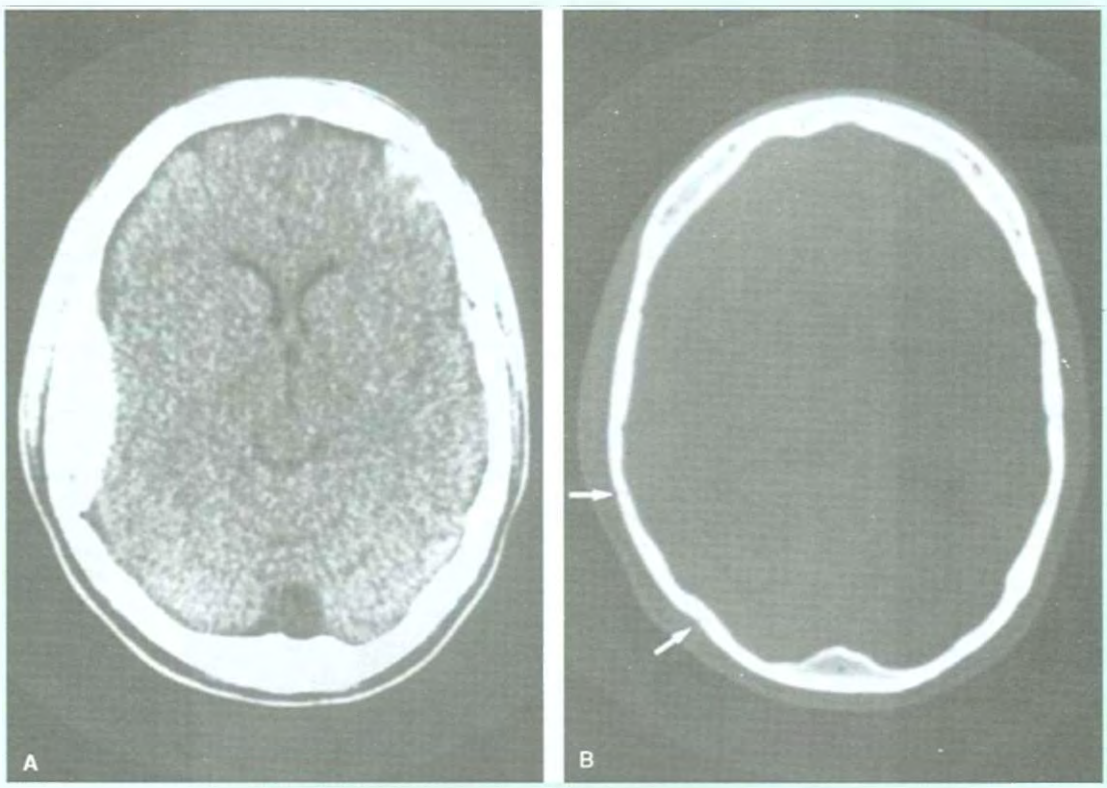


Fig. 7.87 Hematoma extradural (epidural). Imagem de TC transversal (axial) da calvária e cérebro. **A.** A grande área branca no lado direito indica o local de hemorragia extradural. **B.** Esta varredura de TC com janelas ósseas mostra duas fraturas adjacentes (*setas*) da calvária; a fratura anterior está no local do sulco para a artéria meníngea média.

Aesculapius

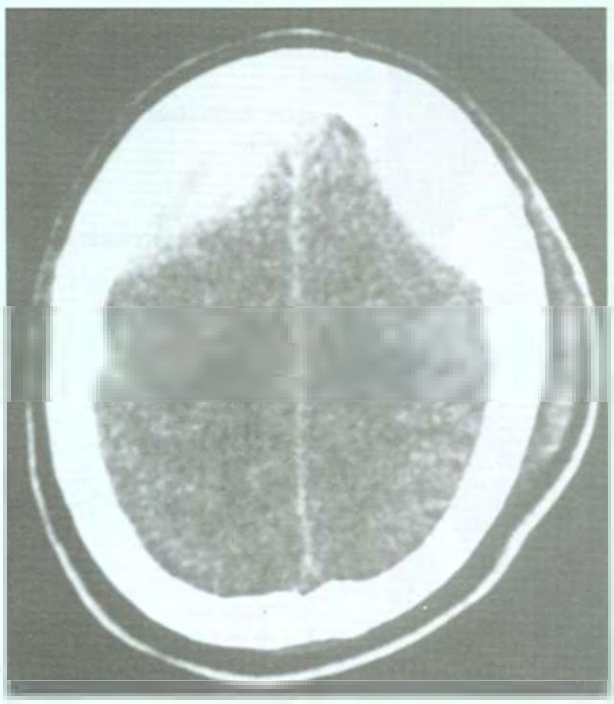


Fig. 7.88 **Trauma cerebral.** A varredura de TC transversal (axial) mostra hematomas extradurais (epidurais) agudos bilaterais. Uma tumefação do tecido mole extracraniano é mostrada à esquerda.

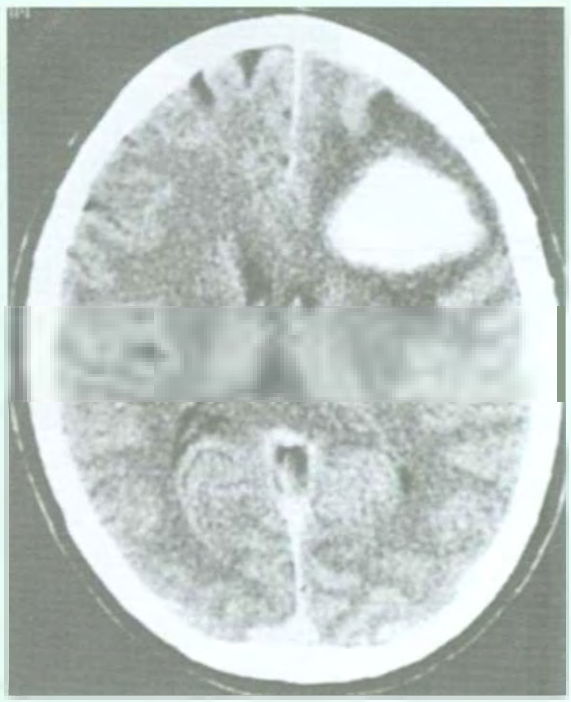


Fig. 7.89 Hemorragia traumática, lobo frontal. Esta varredura de TC axial, sem contraste, demonstra a densidade (hemorragia) do lobo frontal esquerdo, que circunda a luminosidade (edema) e um efeito de massa (obliteração sulcal e ventricular). (Cortesia dos Drs. S. K. Hilal e J. A. Beilo.)

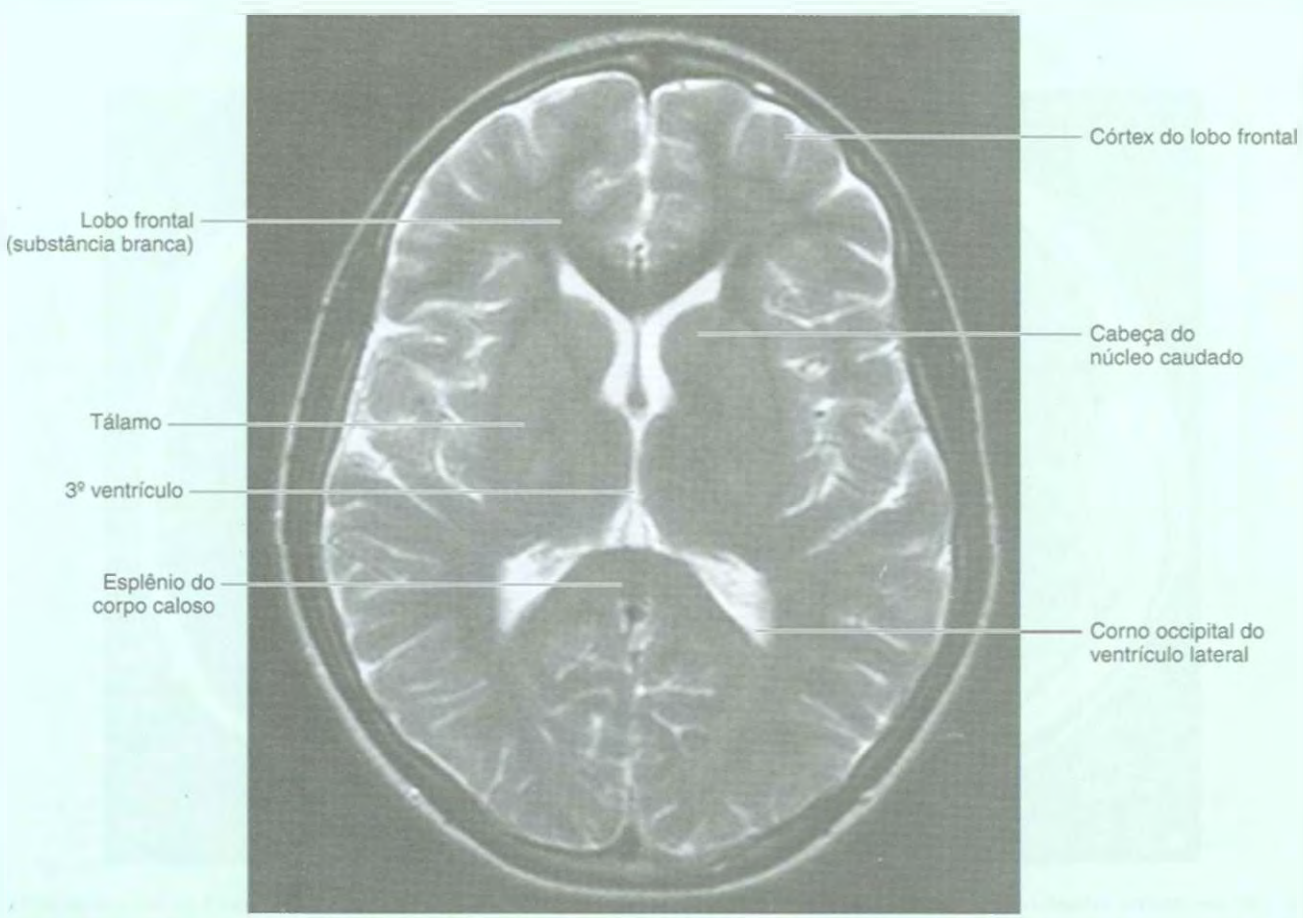


Fig. 7.90 **IRM transversal do cérebro.** Examine o tálamo, o núcleo caudado e partes do sistema ventricular — o 3.º ventrículo, por exemplo.

Aesculapius

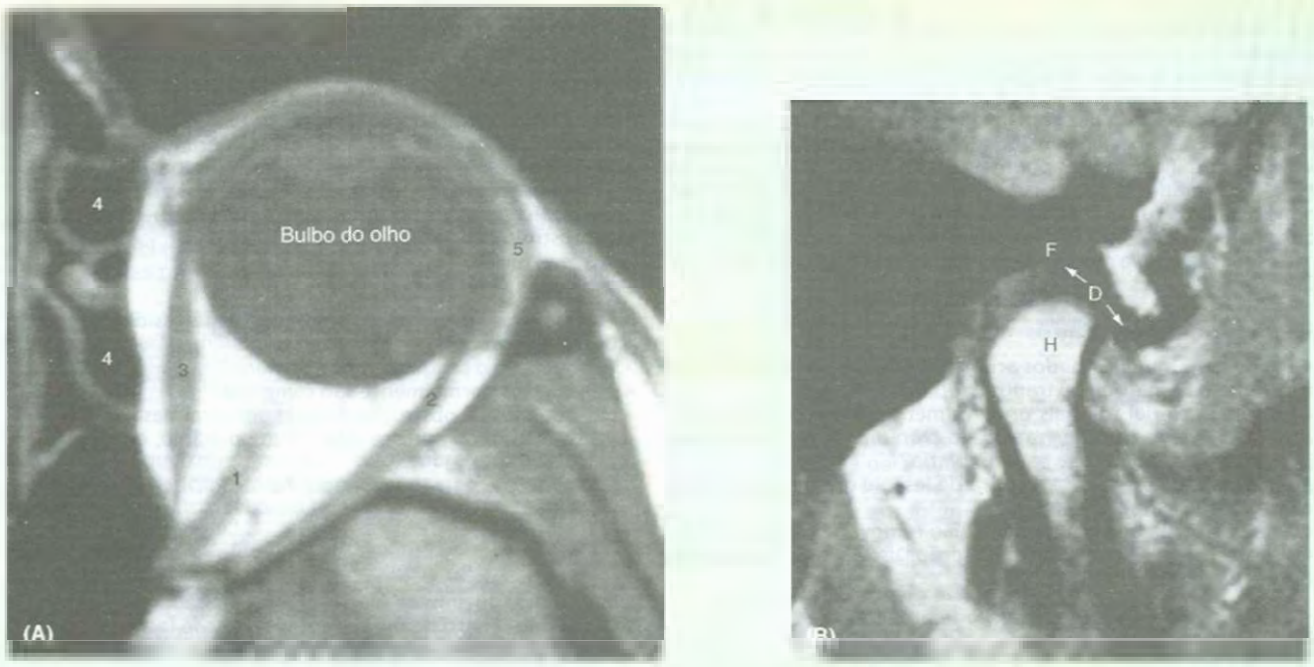


Fig. 7.91 IRMs da órbita e articulação temporomandibular. A. IRM transversal da órbita. *1*, nervo óptico; *2*, músculo reto lateral; *3*, músculo reto medial; *4*, células etmoidais; *5*, glândula lacrimal. **B.** IRM sagital da articulação temporomandibular com a boca fechada. Observe a posição do disco articular (*D*) em relação à cabeça da mandíbula (*H*) e à fossa mandibular (*F*) do temporal. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Diagnostic Imaging, University of Toronto, e Clinical Director of Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontario, Canada.)

► e patológicas (Fig. 7.91). Também permite capacidade multiplanar, que fornece informação tridimensional e relações que não estão facilmente disponíveis com a TC (Mohr e Prohovnik, 1995). A IRM pode também revelar o fluxo de sangue e de líquido cerebrospinal. *Hidrocefalia com pressão normal* — uma forma oculta de hidrocefalia — é uma causa potencialmente tratável de demência (Prockop, 1995) que pode ser detectada por uma IRM pesada em T_2 (Fig. 7.92). A síndrome freqüentemente ocorre após trauma na cabeça, hemorragia subaracnóidea ou meningite. A *angiografia de ressonância magnética* (ARM) é útil para detectar a patência dos vasos do círculo arterial do cérebro. Oclusões críticas dos vasos principais neste círculo e da artéria basilar são detectados, mas as oclusões de pequenos ramos não é facilmente observada (Chan et al., 1995).

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia é útil na avaliação subependimária e na hemorragia intraventricular em recém-nascidos prematuros de alto risco e no seu acompanhamento para o possível desenvolvimento tardio de hidrocefalia. A ultra-sonografia requer manipulação mínima dos recém-nascidos enfermos em estado crítico. ✪

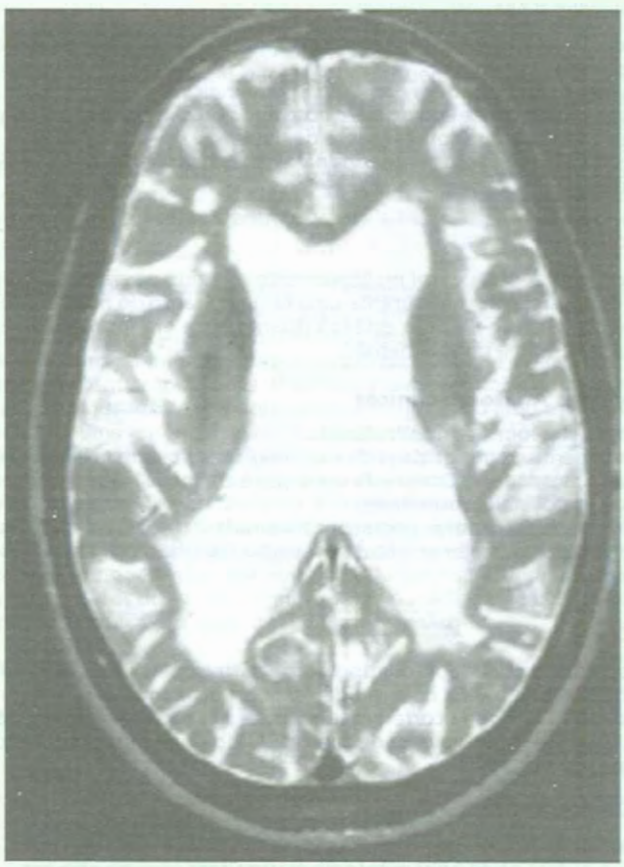


Fig. 7.92 Hidrocefalia com pressão normal. Esta varredura de IRM axial pesada em T_2 mostra ventrículos laterais dilatados.

Aesculapius

ESTUDOS DE CASOS

Caso 7.1

Durante uma prática de beisebol uma bola saiu do campo e atingiu o lado esquerdo da cabeça de um jogador que estava próximo. Ele caiu ao chão e ficou inconsciente por mais de 3 minutos. O exame inicial feito pelo treinador revelou que a pele não havia sido destruída, porém havia uma tumefação na fossa temporal. O jogador queixou-se de uma dor de cabeça intensa, desorientação e visão turva. Sua pupila esquerda estava moderadamente dilatada e reagia lentamente à luz.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual dos sinais mencionados acima indicam uma possível fratura do crânio e hematoma extradural (epidural)?
- Que ramo arterial foi mais provavelmente rompido? Onde está localizado? Que tipo de fratura do crânio provavelmente está presente? Onde o sangue se acumularia?
- Se você estivesse presente na hora da lesão e observado os sinais acima, o que faria?
- Como você acha que o neurocirurgião removeria o hematoma?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.2

Um homem jovem estava participando de um jogo "pick-up" de hóquei quando foi derrubado. Não estava usando capacete e bateu a cabeça com força no gelo. Ficou momentaneamente atordoado e disse que "viu estrelas". Sua visão ficou obscurecida por aproximadamente 20 segundos. Ele patinou até o banco e não apresentou outros sinais de lesão exceto que se queixava de uma dor de cabeça demorada.

Problemas Anátomo-clínicos

- Você acha que a pessoa teria fraturado a calvária? Explique sua resposta.
- O que a dor de cabeça demorada pode indicar?
- Se você detectasse líquido claro gotejando do nariz da pessoa, qual seria sua suspeita sobre a fonte de líquido?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.3

Um jogador de hóquei foi maldosamente atingido na parte inferior da face por um cotovelo durante uma briga no canto do ringue. Sangramento profuso da boca estava evidente e ele era incapaz de fechar a mandíbula normalmente.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que osso pode ter sido fraturado?
- Uma perda da integridade da mandíbula resulta em uma mudança de mordedura. Como esta condição é chamada? Qual a conseqüência desta deformidade?
- Que outras estruturas podem ser fraturadas? Discuta estas lesões.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.4

Um batedor de beisebol foi atingido na parte súpero-lateral da bochecha direita por uma bola rápida. Sua bochecha tornou-se achatada e deprimida. Logo ocorreram tumefação e equimose em torno do olho. O jogador queixava-se de tontura, visão dupla no olho direito e torpor da bochecha.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que osso provavelmente foi mais fraturado?
- Que outros ossos podem ter sido fraturados?
- Qual é a fratura mais comum da parte superior da bochecha?
- Que sintoma sugere que o olho e a órbita podem estar lesados?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.5

Um jogador de beisebol situado perto da segunda base foi atingido no lado do nariz quando a bola pulou inesperadamente. O nariz ficou deformado e os ossos nasais foram deslocados. A ruptura das cartilagens do nariz também foi detectada. A epistaxe estava presente, sangue estava jorrando do nariz e suas vias aeríferas nasais estavam obstruídas.

Problemas Anátomo-clínicos

- As fraturas do nariz são comuns nos esportes de contato?
- O que é epistaxe?
- O que leva o sangue a jorrar do nariz?
- Que vasos normalmente são rompidos?
- O que causa a obstrução das vias aeríferas nasais?
- Se a fratura do nariz se estende até o crânio, qual pode ser o resultado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.6

Um jovem de 16 anos de idade foi encaminhado a um dermatologista para tratamento de um caso grave de acne (*acne vulgaris*). O médico notou um abscesso (furúnculo), que tinha desenvolvido uma "cabeça" amarela no seu ápice, na asa do nariz do jovem. Ele medicou o jovem com antibióticos, mas o preveniu para não furar ou espremer o furúnculo porque poderia fazer com que a infecção se espalhasse para as meninges (meningite) e para o cérebro (*encefalite*).

Problemas Anátomo-clínicos

- Descreva o triângulo perigoso da face.
- Explique anatomicamente como uma infecção poderia se propagar a partir do nariz para as meninges e cérebro.
- Discuta os resultados possíveis de uma infecção meníngea.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.7

Uma patinadora e dançarina caiu no ringue de patinação, batendo o dorso da cabeça com força no gelo. Não perdeu a consciência, mas ficou ligeiramente confusa e queixou-se de tontura temporária. Suas pupilas pareciam normais. A tumefação, do tamanho de um punho, no dorso de sua cabeça estava enrijecida na palpação. O médico que a examinou disse que provavelmente ela tinha um hematoma do escalpo, mas iria monitorar sua condição por diversas horas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde, no escalpo, o hematoma provavelmente estaria localizado?
- O que limita a propagação de um hematoma superficial do escalpo?
- Que tratamento inicial provavelmente seria dado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.8

Uma mulher jovem bateu a cabeça no painel do carro em uma colisão frontal. A área frontal do escalpo foi lacerada e sangrava profusamente. O ferimento foi limpo com uma solução salina e coberto com uma bandagem esterilizada. Quando a mulher chegou ao hospital, tinha dois olhos pretos. Um exame posterior revelou que não houve lesão dos olhos.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como a hemorragia do ferimento do escalpo pode ser controlada?
- Qual é a base anatômica para este procedimento?
- Como o sangue passa para ambos os olhos quando não havia lesão nas regiões orbitais?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Aesculapius

Caso 7.9

Um homem de 58 anos queixou-se a seu médico sobre uma tumefação na bochecha, anterior ao lóbulo da orelha. Disse que cresceu rapidamente por aproximadamente 2 meses e que esta parte da face parecia fraca. Também experimentou dificuldade quando tentou assobiar. O exame físico e os estudos patológicos subseqüentes revelaram um carcinoma na glândula parótida.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como este tumor pode causar fraqueza da face e causar dificuldade para assobiar?
- Onde as células tumorais provenientes desta glândula fariam metástase?
- É provável que a paralisia facial seja permanente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.10

Um homem idoso queixou-se ao seu médico sobre uma tumefação do tamanho de uma ervilha atrás da orelha. O exame físico da orelha e escalpo revelou um cisto sebáceo infectado na região temporal.

Problemas Anátomo-clínicos

- Como uma infecção na região temporal poderia causar uma tumefação atrás da orelha?
- Uma infecção de quais outras células poderia produzir uma tumefação atrás da orelha?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.11

Uma mulher jovem que estava se recuperando de um resfriado grave e de um nariz "entupido" queixou-se a seu médico sobre uma dor na maxila. Disse que esteve no dentista, mas ele lhe disse que seus dentes não estavam infeccionados.

Problemas Anátomo-clínicos

- Infecção de quais estruturas situadas na maxila poderia causar dor nesta área da bochecha?
- Infecção de que estruturas dentais poderia causar este tipo de dor facial?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.12

Um homem de 63 anos de idade foi atingido por uma motocicleta quando estava atravessando a rua. Sua queixa principal era o sangramento na cabeça. Ele foi levado para a sala de emergências de um hospital onde um ferimento profundo foi observado e tratado.

Problemas Anátomo-clínicos

- Por que o escalpo sangrou tão profusamente?
- Por que um ferimento profundo do escalpo sempre requer pontos?
- Por que os ferimentos profundos do escalpo são potencialmente perigosos?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.13

Um homem de 26 anos de idade foi visto na sala de emergências após ser atingido no olho com um taco de bilhar durante uma briga. O exame do olho não revelou lesão grave exceto pelo sangramento na câmara anterior. O médico ficou preocupado com a condição do olho e encaminhou o paciente a um oftalmologista.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que tipo de fratura orbital pode ter ocorrido?
- Como pode um golpe não penetrante no olho causar problemas sérios no olho?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.14

Um garoto foi levado ao pediatra devido a uma dor de ouvido acentuada. Um exame otoscópico revelou uma membrana timpânica inflamada e protuberante. Sua mãe disse ao médico que o garoto estava se recuperando de um resfriado forte e infecção na garganta.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde você acha que a infecção da orelha estava localizada?
- Como é chamado esse tipo de inflamação?
- Se não tratada adequadamente, para onde a infecção da orelha pode se espalhar?
- Como uma infecção na garganta pode causar inflamação e protuberância da membrana timpânica?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.15

Uma mulher de 27 anos de idade, envolvida em um acidente de motocicleta, foi levada para a sala de emergências de um hospital. Ela tinha lacerações na face, mas nenhuma fratura evidente. Um exame do olho revelou um estrabismo medial (interno) do olho direito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é o significado do estrabismo?
- Lesão a que nervo craniano pode causar esta anormalidade no olho?
- Que músculo foi paralisado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.16

A esposa de um viajante comercial de 45 anos de idade foi acordada pela natureza incomum de roncar do marido e ficou perplexa quando percebeu que ele estava dormindo com o olho direito aberto. De manhã observou que o lado esquerdo da face dele estava torto. Quando ele tentou examinar os dentes, descobriu que seus lábios também estavam paralisados daquele lado. Era incapaz de assobiar ou de inflar a bochecha porque o ar exalava através dos lábios no lado esquerdo. Também descobriu que era incapaz de elevar a sobrancelha ou franzir a testa daquele lado. Durante o desjejum teve problema ao mastigar o alimento porque este escoava pelo lado esquerdo da boca. Temendo que pudesse ter sofrido um derrame cerebral brando durante a noite, marcou uma consulta com seu médico.

Exame Físico Durante o exame, o médico fez as seguintes observações: em repouso, o lado esquerdo da face parecia achatado e inexpressivo; não havia linhas no lado esquerdo da fronte; havia um decaimento na metade inferior esquerda da face e a saliva escorria do canto esquerdo da boca. O paciente também tinha uma perda da sensação gustatória nos dois terços anteriores do lado esquerdo da língua e uma ausência de controle voluntário dos músculos esquerdo da face e do platisma. Quando sorria, a parte inferior da face era puxada para o lado normal e o canto direito da boca era elevado, mas o canto esquerdo não. Durante a anamnese o paciente relatou que como tinha ido de carro para casa tarde na noite anterior e devido à sonolência, tinha abaixado parcialmente a janela do carro. Também se lembrou que tinha tido um resfriado intenso e uma infecção da orelha poucos dias antes. Lembrou que o médico que o tratou disse que sua doença resultava de uma infecção virótica.

Diagnóstico Paralisia de Bell.

Problemas Anátomo-clínicos

- Paralisia de que nervo produziria os sinais exibidos por este paciente?
- Por que o olho esquerdo permaneceu aberto mesmo quando ele estava dormindo?
- Por que houve perda da sensação gustatória nos dois terços anteriores do lado esquerdo da língua?
- Onde a lesão do nervo provavelmente estaria localizada?
- A paralisia é permanente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Aesculapius

Caso 7.17

Um homem de 62 anos de idade queixou-se a seu dentista de surtos súbitos e curtos de dor excruciante no lado esquerdo da face. Tinham a duração de aproximadamente dois meses e tinham aumentado de intensidade. Após o exame, o dentista o informou que não havia causa dental para a dor. Afirmou que a disfunção provavelmente era neurológica e que ele deveria consultar um médico.

Exame Físico O homem disse ao médico que as dores intensas, que duravam de 15 a 20 segundos, ocorriam diversas vezes ao dia e eram tão intensas que ele tinha uma vez pensado em suicídio. Disse que, no início, a dor parecia ser disparada pela mastigação ou por vento frio soprando no lábio superior. Quando o médico pediu que apontasse a área onde as dores ocorriam, apontou para o lábio superior e bochecha esquerdos. Disse que a dor também se irradiava para a pálpebra inferior, lado lateral do nariz e dentro da boca. O médico aplicou pressão constante e firme sobre a bochecha esquerda do paciente e sobre a área infra-orbital. Não detectou sensibilidade indicativa de inflamação do seio maxilar. Em uma avaliação posterior, o médico detectou sensibilidade acentuada ao toque (*hiperestesia*) no lábio superior e a alfinetadas sobre toda a região maxilar esquerda, mas não encontrou anormalidade de sensação na fronte ou regiões mandibulares.

Diagnóstico Tique doloroso (nevralgia do trigêmeo).

Problemas Anátomo-clínicos

- Que ramo de que nervo principal supre a área da pele e túnica mucosa onde o *paroxismo* (ataques recorrentes súbitos) de dor intensa foram sentidos?
- Onde este nervo deixa o crânio?
- Quais são seus ramos e como são distribuídos?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.18

Um fazendeiro de 55 anos de idade queixou-se ao seu médico sobre uma ferida que persistia no lábio inferior por seis meses. Afirmou que, inicialmente, pensou que era herpes, mas ficou preocupado porque este parecia diferente e estava ficando maior.

Exame Físico No exame, o médico observou que a lesão ulcerada e endurecida do paciente encontrava-se na parte central do lábio inferior. A face do homem estava muito bronzeada. A palpação sistemática dos linfonodos do paciente revelou *linfonodos submentuais duros e aumentados*. Nenhum dos linfonodos cervicais profundos ou submandibulares estavam aumentados. Fez-se uma biópsia da lesão labial.

Diagnóstico O exame de uma pequena biópsia da margem da lesão revelou um *carcinoma de células escamosas* (tumor maligno de origem epitelial).

Problemas Anátomo-clínicos

- Em que linfonodos a linfa proveniente do lábio inferior drena?
- Entre os ventres de que músculos estes linfonodos se situam?
- Dentro de que estruturas, além da parte central do lábio, os vasos linfáticos aferentes destes linfonodos drenam?
- Para que linfonodos passa a linfa dos vasos provenientes da parte lateral do lábio?
- Se o câncer se espalhou a partir dos linfonodos submentuais, onde se esperaria encontrar metástases?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.19

Um estudante de medicina de 22 anos de idade foi atingido pelo disco de borracha do jogo de hóquei na têmpora esquerda durante um jogo entre times de faculdades. Ele caiu no gelo inconsciente, mas recobrou a consciência em aproximadamente 1 minuto. Uma laceração de cerca de 3 cm acima do arco zigomático esquerdo estava sangrando. O talho se estendia do topo da orelha até quase a sobrancelha. Enquanto o ajudavam a ir até o banco, ele disse que se sentia fraco e vacilante. Percebendo que ele podia ter sofrido uma fratura do crânio, você pediu a um colega de classe para chamar um médico enquanto o levava para o vestiário. Durante um novo exame, você descobriu que os reflexos tendíneos profundos nos membros superior e inferior estavam iguais. Suas pupilas eram do mesmo tamanho e se contraíam com a luz. Em aproximadamente meia hora, seu amigo disse que estava sonolento e queria se deitar. Sua pupila esquerda estava agora moderadamente dilatada e reagia lentamente à luz. Quando o médico chegou, ele estava inconsciente.

Exame Físico O médico observou que a pupila do estudante, do lado esquerdo, estava amplamente dilatada e não respondia à luz, enquanto a pupila do lado direito estava ligeiramente dilatada, mas apresentava uma reação normal à luz. O médico disse: "precisamos levá-lo ao hospital imediatamente!".

Exame Radiológico No hospital, diversas radiografias do crânio e uma varredura TC da cabeça foram feitas. Como o médico estava quase certo de uma hemorragia intracraniana, chamou um neurocirurgião. Quando o especialista chegou, o radiologista analisou com ele as radiografias e as imagens de TC.

Diagnóstico Fratura comprimida da parte escamosa do temporal, posterior ao ptério e um hematoma extradural (Fig. 7.93).

Problemas Anátomo-clínicos

- Defina a região conhecida como têmpora.
- Descreva a área craniana conhecida como ptério.
- Em que parte da fossa temporal está localizada?
- Por que o ptério é clinicamente importante?
- Que artéria foi mais provavelmente lacerada?
- Que outro vaso pode ter sido lacerado?
- Onde o sangue se acumularia?
- Diferencie entre uma hemorragia extradural e uma subdural.
- Que efeito provavelmente terá um hematoma extradural no cérebro?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.20

Uma mulher de 49 anos de idade desenvolveu uma cefaléia latejante que durava cerca de 30 minutos e depois lentamente desaparecia. Cefaléias semelhantes ocorreram ocasionalmente na semana seguinte. Um dia, quando estava levantando uma cadeira pesada, experimentou uma cefaléia intensa e súbita que foi acompanhada por náusea, vômito e um sentimento geral de fraqueza. Decidiu consultar seu médico imediatamente.

Exame Físico O médico detectou *rigidez da nuca* (rigidez do pescoço) e uma elevação na pressão sangüínea. A visualização do fundo do olho através de um oftalmoscópio mostrou *hemorragias subhialóides* (sangramento entre a retina e o corpo vítreo). Seus reflexos tendíneos profundos eram simétricos e todas as modalidades de sensação estavam normais. Com base nestes sinais e sintomas distintos, o médico fez uma tentativa inicial de diagnóstico de hemorragia subaracnóidea. Ele requisitou estudos radiográficos e punção lombar.

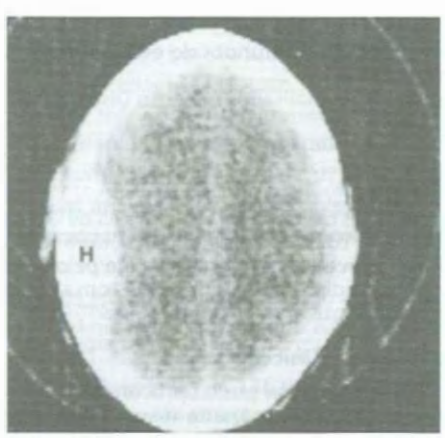


Fig. 7.93 Varredura de TC transversal (axial) da cabeça. Observe o hematoma extradural (epidural) (*H*) na fossa média esquerda do crânio.

Aesculapius

Relatório da Radiologia Os arteriogramas e varreduras de TC mostram um grande aneurisma sacular da artéria comunicante anterior. O líquido cerebrospinal está sanguinolento; após centrifugação, o líquido sobrenadante estava xantocrômico (amarelado).

Diagnóstico Aneurisma rompido da artéria comunicante anterior e hemorragia subaracnóidea.

Problemas Anátomo-clínicos

- Para onde o sangue proveniente do aneurisma rompido mais provavelmente iria?
- Como você explica anatomicamente a formação de hemorragias sub-hialóides?
- Por que a parte sobrenadante do líquido cerebrospinal estava xantocrômica?
- Onde a maioria dos aneurismas ocorrem?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 7.21

Um homem de 23 anos de idade foi ao dentista para extrair um dente muitíssimo cariado, o 3.º molar mandibular (dente do siso). O dentista explicou que ele poderia experimentar dor considerável com a remoção do dente e informou ao paciente que iria aplicar um anestésico local para dessensibilizar o dente e tecidos moles associados. Quando concordou com a extração, o paciente requisitou que bastante anestésico fosse aplicado porque estava muito sensível à dor. O dentista inseriu a agulha através da túnica mucosa dentro da boca do paciente, onde a agulha chegou perto da *língula*, uma projeção óssea na face medial do ramo da mandíbula. Em poucos minutos o paciente afirmou que sua gengiva, lábio, mento e língua no lado afetado estavam dormentes (anestesiados). Durante o procedimento de extração o paciente disse que sentiu dor; o dentista aplicou mais anestésico. O dente foi removido sem acidente posterior.

Quando o paciente se preparava para sair, ocorreu-lhe olhar no espelho. Ficou surpreso de descobrir que era incapaz de fechar o olho e lábios no lado afetado e que sua boca pendia neste lado, especialmente quando ele tentava mostrar seus dentes. Também percebeu que o lóbulo da orelha estava anestesiado. Quando relatou estes sintomas incomuns, o dentista explicou que devido à grande quantidade de anestésico aplicado, outros nervos além daqueles que suprem os dentes foram anestesiados. Assegurou ao paciente que estes efeitos desapareceriam em 3 a 4 horas.

Problemas Anátomo-clínicos

- Cite o nervo que supre os dentes molares e pré-molares mandibulares.
- Por que o mento, lábio inferior e língua do paciente no lado da injeção também estavam anestesiados?
- Quando se anestesia este nervo, por que outros nervos podem ser afetados?
- O que provavelmente causou a paralisia facial do paciente e a perda de sensação no lóbulo da orelha?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, a seguir.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 7.1

A perda de consciência por mais de 3 minutos como resultado de um golpe no lado da cabeça indica que pode haver uma fratura do crânio e um hematoma extradural. A dilatação gradual da pupila esquerda e a confusão mental também sugerem que um hematoma está presente e aumentando. O ramo anterior da artéria meníngea média provavelmente foi o mais dilacerado. Este ramo se situa profundo ao ptério e é freqüentemente lacerado por fratura dos ossos que formam este ponto de referência ósseo. A lesão ao crânio provavelmente era uma fratura com afundamento da calvária, na qual o sangue provavelmente se acumularia entre a dura-máter e a calvária. Se você estivesse presente e observado os sinais descritos, você teria chamado uma ambulância imediatamente. O neurocirurgião provavelmente operaria imediatamente para descomprimir (evacuar cirurgicamente) o hematoma e controlar o sangramento dos vasos meníngeos.

Caso 7.2

O jovem homem provavelmente não teve a calvária fraturada porque não perdeu a consciência. A queda sobre a cabeça resultou em ligeiras alterações na função neurológica: "vendo estrelas" e uma visão obscura. A cefaléia persistente pode indicar aumento da pressão intracraniana resultante de dano ao cérebro (e.g., contusão do córtex cerebral). Uma fratura da lâmina cribriforme do etmóide pode romper as meninges e advir perda de líquido cerebrospinal através do nariz (rinorréia de líquido cerebrospinal).

Caso 7.3

Provavelmente a mandíbula estava fraturada, como conseqüência seus dentes não se ajustavam (oclusão) como o faziam normalmente. A fratura da mandíbula é comum em esportes como o hóquei, futebol americano e *rugby*. Freqüentemente duas fraturas, ou uma fratura com luxação da articulação temporomandibular, ocorre na mandíbula. O local de fratura mais comum é próximo do ângulo da mandíbula. Quando a integridade da mandíbula é perdida, os dentes não se encaixam normalmente — uma condição chamada *maloclusão*. Isto leva a mudanças nos padrões da fala porque a articulação das palavras é difícil (sons dentais, como o som de "S", podem não ser produzidos da maneira convencional ou podem ser produzidos inadvertidamente e os movimentos necessários da mandíbula podem ser difíceis e dolorosos). As *fraturas dos dentes* também podem ocorrer quando as mandíbulas são atingidas por um golpe forte. A fratura pode ocorrer através do esmalte, polpa ou raiz do dente. As fraturas que expõe a polpa do dente causam dor e sensibilidade acentuadas ao calor e ao frio. As fraturas da raiz causam mobilidade dos dentes.

Caso 7.4

O zigomático (ou sua fixação aos ossos adjacentes, ou os próprios ossos adjacentes) provavelmente foi o mais fraturado. Os ossos que formam a órbita também podem ter sido fraturados. As fraturas do zigomático são as fraturas mais comuns da parte superior da bochecha, a mais grave das quais é a fratura "trípode" do zigomático envolvendo três rupturas separadas dos ossos do crânio através:

- do forame e canal infra-orbitais até o sulco infra-orbital (uma fratura da maxila)
- da sutura zigomaticoparietal da margem lateral da órbita
- do arco zigomático, normalmente no seu ponto mais estreito, onde ocorre a sutura entre o processo zigomático do temporal e o processo temporal do zigomático.

A *diplopia* sugere que o bulbo do olho e a órbita podem ter sido lesados. A diplopia indica mal alinhamento dos eixos visuais. A visão temporariamente obscurecida pode ser uma complicação das fraturas zigomáticas.

Caso 7.5

As fraturas dos ossos nasais são as lesões mais comuns em esportes nos quais os jogadores não usam protetores faciais (e.g., beisebol e boxe). A *epistaxe* refere-se à hemorragia nasal (sangramento profuso do nariz). O sangramento resulta da abundância de suprimento sangüíneo para a túnica mucosa do nariz. O *jato de sangue que jorra do nariz* resulta das artérias rompidas, especialmente no local de anastomose das artérias esfenopalatina e palatina maior no septo nasal (área de Kiesselbach). A via aerífera nasal é freqüentemente obstruída por uma fratura do nariz porque os fragmentos ósseos podem bloquear o nariz. Se a fratura se estende até o assoalho da fossa anterior do crânio, a lâmina cribriforme pode ser fraturada e as meninges podem ser rompidas, resultando em *rinorréia de líquido cerebrospinal* — uma descarga de líquido cerebrospinal através do nariz.

Caso 7.6

O *triângulo perigoso da face* possui sua base na margem vermelha do lábio superior e seu ápice na raiz do nariz. A inflamação da veia facial, associada com a formação de trombo, pode resultar na propagação da infecção proveniente da veia facial através das veias oftálmicas superior e inferior até as meninges e o seio cavernoso (compartimento lateral da sela). A *trombose do seio cavernoso* pode resultar em meningite, tromboflebite das veias corticais e *edema cere-*

Aesculapius

bral, um aumento no volume do cérebro resultante de um aumento nos conteúdos de água e sódio. Quando grave, o edema cerebral pode causar diversas formas de herniação do cérebro e pressão sobre o tronco encefálico, o que pode resultar em falha na respiração e circulação.

Caso 7.7

O hematoma estava provavelmente localizado na espessa lâmina subcutânea ricamente vascularizada de tecido conectivo (segunda lâmina do escalpo). Um hematoma superficial do escalpo é limitado pelo tecido fibroso que une a pele à aponeurose epicrânica. O tratamento inicial do hematoma provavelmente foi a aplicação de uma compressa de gelo para controlar o sangramento e o inchaço.

Caso 7.8

O sangramento de um ferimento profundo do escalpo pode ser parado por pressão direta com gaze esterilizada. Uma vez parado o sangramento, uma bandagem circular pode ser aplicada para transporte até o hospital para tratamento posterior (e.g., suturando a aponeurose epicrânica). Como as artérias entram no escalpo inferiormente, este tipo de bandagem da cabeça comprimirá as artérias. A pele do escalpo é contínua com aquela que recobre a fronte. Por essa razão, o sangramento na lâmina de tecido conectivo frouxo pode passar para a face, especialmente em torno dos olhos, porque esta 4.ª lâmina do escalpo é um tanto parecida com uma esponja e pode se distender com sangue proveniente de uma lesão. Como o sangue se acumula, ele se precipita para a face e se acumula em torno dos olhos.

Caso 7.9

O nervo facial deixa o crânio através do forame estilomastóideo e entra quase que imediatamente na glândula parótida. Seus ramos distribuem-se como os dedos abduzidos da mão. Conseqüentemente, um tumor parotídeo maligno invade o nervo facial e interfere com seu suprimento para os músculos faciais, incluindo aqueles usados para assobiar. As células tumorais provenientes do carcinoma fazem metástase nos linfonodos cervicais profundos. Estes linfonodos formam uma cadeia ao longo do trajeto da veia jugular interna, do crânio até a raiz do pescoço. A paralisia facial provavelmente é permanente porque os nervos cranianos gravemente injuriados não se regeneram.

Caso 7.10

Um cisto sebáceo infectado na região temporal pode se espalhar através dos linfáticos para os linfonodos mastóideos localizados atrás da orelha. Tratamento inadequado de uma infecção da orelha média pode se espalhar através do antro mastóideo para as células mastóideas (*mastoidite aguda*) e produzir uma tumefação posterior à orelha.

Caso 7.11

A infecção dos seios maxilares — ***sinusite maxilar*** — é uma complicação comum das infecções nasais. A infecção destes seios é comum porque seus óstios estão próximos dos tetos dos seios paranasais. Por essa razão, os seios devem estar cheios antes que sejam drenados quando a pessoa está de pé. Uma infecção proveniente de um abscesso em dente molar maxilar pode se espalhar para os seios maxilares porque o ápice de sua raiz encontra-se no assoalho fino do seio maxilar e a infecção pode passar para o seio.

Caso 7.12

As artérias do escalpo estão fixadas aos septos fibrosos que unem a pele à aponeurose epicrânica. Uma artéria rompida é, portanto, incapaz de se contrair para diminuir a circulação e permitir que a coagulação ocorra. Um ferimento profundo do escalpo envolvendo a aponeurose epicrânica se abre amplamente devido à tração das partes anterior e posterior do músculo occipitofrontal. Portanto, pontos de sutura devem ser inseridos na aponeurose epicrânica para fechar esta abertura. Uma infecção grave do escalpo pode se espalhar até as meninges e cérebro — porque as veias diplóicas da calvária estão conectadas com os seios venosos durais — causando possivelmente infecção aos ossos da calvária (*osteomielite*) e trombose dos seios durais, que por sua vez podem causar edema cerebral e morte.

Caso 7.13

Uma fratura por explosão da órbita pode ter ocorrido como resultado do aumento súbito de pressão na órbita causada por um golpe originado de um taco de bilhar. Um golpe não penetrante no olho pode produzir herniação dos conteúdos da órbita, inferiormente, através de uma fratura por explosão no fino assoalho da órbita, para dentro do seio maxilar.

Caso 7.14

Uma infecção na orelha média foi mais provavelmente a causa da membrana timpânica inflamada. Se não tratada adequadamente, uma infecção da orelha média pode se espalhar através do antro mastóideo para as células mastóideas e produzir *mastoidite*. Provavelmente, os organismos patogênicos passaram da parte nasal da faringe através da tuba auditiva para a orelha média.

Caso 7.15

Estrabismo é um desvio do olho que uma pessoa não pode dominar. Neste caso, o nervo abducente direito foi injuriado, causando paralisia do músculo reto lateral direito. O paciente não pode virar o olho direito lateralmente porque, quando o músculo reto lateral é paralisado o músculo reto medial traciona o bulbo do olho medialmente (estrabismo medial).

Caso 7.16

A paralisia dos músculos da face pode ocorrer sem qualquer causa conhecida. A paralisia de Bell (paralisia facial) freqüentemente acontece após exposição ao frio como ocorre quando passeando em um carro aberto ou em um com o vidro aberto. A paralisia de Bell ocorre em todas as idades, mas é ligeiramente mais comum na 3.ª até a 5.ª década.

A aparência facial característica resulta de uma *lesão do nervo facial*. Neste paciente, o suprimento motor para os músculos da parte esquerda da face, fronte e pálpebras foram mais gravemente afetados. A paralisia dos músculos da expressão facial no lado esquerdo explica o olhar sem expressão naquele lado da face e sua incapacidade de assobiar, inflar a bochecha, ou fechar o olho esquerdo. Quando o nervo facial é paralisado, o músculo levantador da pálpebra superior (atuando sem oposição) faz com que o olho permaneça aberto, mesmo durante o sono. A baba e a dificuldade na mastigação resultam da paralisia dos músculos orbicular da boca e bucinador. A perda da sensação gustatória nos dois terços anteriores do lado esquerdo da língua é compreendido anatomicamente porque esta região da língua recebe fibras gustatórias através do ramo corda do tímpano do NC VII. Este sintoma também indica que a lesão do nervo encontra-se proximal à origem da corda do tímpano no canal facial.



Lesão do nervo abducente

Aesculapius

Por causa da paralisia do músculo orbicular da boca, os pontos lacrimais e freqüentemente toda a pálpebra inferior não estão mais em contato com a córnea. Como resultado, as lágrimas tendem a fluir da pálpebra inferior para a bochecha. A córnea pode secar durante o sono (se um ungüento não for usado) porque as pálpebras no lado afetado permanecem abertas. O ressecamento da córnea também pode ocorrer durante o dia devido à incapacidade de piscar; esta secura pode resultar em *ulceração da córnea*.

O local da lesão foi mais provavelmente no canal facial na parte petrosa do temporal. Acredita-se que a paralisia dos músculos da face seja causada por inflamação do nervo facial acima do forame estilomastóideo. Geralmente, acredita-se que a causa da inflamação seja uma infecção virótica, que causa edema do nervo facial e compressão de suas fibras no canal facial. Se a lesão é completa, todos os músculos da face naquele lado são igualmente afetados. Movimentos voluntários, emocionais e associados são todos afetados. Na maioria dos casos as fibras nervosas não são permanentemente danificadas e a degeneração do nervo é incompleta. Como resultado, a recuperação é lenta, mas geralmente boa. Alguma assimetria facial pode persistir (e.g., ligeiro decaimento do ângulo da boca).

Caso 7.17

A área de pele e túnica mucosa onde a dor latejante foi sentida é suprida pelo nervo maxilar, a 2.ª divisão do nervo trigêmeo (NC V_2). Este nervo totalmente sensitivo deixa o crânio através do forame redondo. Na sua terminação, como nervo infra-orbital, dá origem a ramos que suprem a asa do nariz, a pálpebra inferior e a pele, e a túnica mucosa da bochecha e pálpebra superior. Ramos do nervo maxilar também inervam os dentes maxilares e as túnicas mucosas das cavidades nasais, do palato, da boca e da língua.

Os sintomas descritos pelo paciente são característicos de *nevralgia do trigêmeo*. Esta disfunção da divisão sensitiva do nervo trigêmeo ocorre mais freqüentemente em pessoas de meia-idade e idosas. A dor pode ser tão intensa que o paciente se encolhe; por esta razão o termo comum *tique* (contração). Em alguns casos a dor pode ser tão intensa que ocorrem mudanças psicológicas que levam à depressão e até mesmo a tentativas de suicídio. A distribuição do nervo maxilar, como neste paciente, está mais freqüentemente envolvida, depois o nervo mandibular e, menos freqüentemente, o nervo oftálmico.

Os paroxismos da dor súbita latejante são freqüentemente disparados tocando a face, escovando os dentes, bebendo ou mastigando. Pode haver uma "zona de disparo" especialmente sensível (o lábio superior esquerdo no presente caso). A causa da nevralgia do trigêmeo é desconhecida. Alguns investigadores acreditam que a maioria dos pacientes com nevralgia do trigêmeo idiopática têm vasos sangüíneos anômalos que comprimem o nervo trigêmeo. Outros cientistas acreditam que a condição é causada por um processo patológico que afeta os neurônios situados no gânglio trigêmeo; outros ainda acreditam que os neurônios situados no núcleo do trato espinal podem estar envolvidos.

Tratamento médico ou cirúrgico, ou ambos, são usados para aliviar a dor. Apenas aspectos anatômicos destes tratamentos são discutidos aqui. Tentativas foram feitas para bloquear o nervo no forame infra-orbital usando álcool; este tratamento normalmente alivia a dor temporariamente. O procedimento cirúrgico mais simples é a avulsão ou secção dos ramos do nervo no forame infra-orbital.

A *remoção seletiva por radiofreqüência das partes do gânglio trigêmeo* por meio de um eletrodo com agulha passando através da bochecha e do forame oval também é usada. Para evitar a regeneração das fibras nervosas, a raiz sensitiva do nervo trigêmeo pode ser parcialmente seccionada entre o gânglio e o tronco encefálico (*rizotomia*). Embora os axônios possam se regenerar, não o fazem dentro do tronco encefálico. Cirurgiões tentam diferenciar e seccionar apenas as fibras sensitivas na divisão do nervo trigêmeo envolvido. O mesmo resultado pode ser conseguido seccionando-se o trato espinal de NC V (*tratotomia*). Após esta operação, a sensação de dor, temperatura e toque simples (leve) é perdida sobre a área da pele e túnica mucosa suprida pelo nervo maxilar. Isto pode irritar o paciente, que não reconhece a presença de alimento no lábio e bochecha nem dentro da boca no lado da secção do nervo, mas estas incapacidades são preferíveis a dor excruciante.

Caso 7.18

Carcinomas do lábio normalmente envolvem o lábio inferior. A exposição excessiva ao sol durante muitos anos, como ocorre em trabalhadores ao ar livre como os fazendeiros, é uma característica comum da história nestes casos. A irritação crônica proveniente do hábito de fumar cachimbo parece ser também um fator, que pode estar relacionado com o contato de longo prazo com o alcatrão do fumo. Os linfonodos submentuais se situam na fáscia que recobre o músculo milo-hióideo, entre os ventres anteriores dos músculos digástricos direito e esquerdo. A parte central do lábio, o assoalho da boca e o ápice da língua drenam para estes linfonodos, enquanto a parte lateral do lábio drena para os linfonodos submandibulares.

Se as células cancerígenas se espalham ainda mais, as metástases se desenvolvem nos linfonodos submandibulares porque os vasos eferentes originários dos linfonodos submentuais passam para eles. Além disso, os vasos linfáticos provenientes dos linfonodos submentuais passam diretamente para o linfonodo jugulo-mohióideo. Como os linfonodos submandibulares se situam abaixo da fascia cervical no trígono submandibular, o mento do paciente pode ter que ser abaixado para afrouxar esta fáscia antes que os linfonodos aumentados possam ser apalpados.

Como todas as partes da cabeça e pescoço finalmente drenam para os linfonodos cervicais profundos, estas também poderiam ser locais de metástases. Como o linfonodo jugulomo-hióideo drena os linfonodos submentuais e submandibulares, estes poderiam estar envolvidos na difusão das células tumorais provenientes de um carcinoma do lábio. O linfonodo encontra-se localizado onde o músculo omo-hióideo cruza a veia jugular interna.

Caso 7.19

A têmpora é a área da fossa temporal entre as linhas temporais e o arco zigomático, onde o crânio é fino e recoberto pelo músculo e fáscia temporais. O *ptério* é uma área em forma de H, relativamente variável, que se situa profundamente ao músculo temporal. Aqui, quatro ossos (frontal, parietal, temporal e esfenóide) aproximam-se ou encontram-se uns com os outros. O ptério é um importante ponto de referência ósseo porque indica a localização do ramo frontal da *artéria meníngea média*. O centro do ptério encontra-se aproximadamente 4 cm acima do arco zigomático e 3,5 cm atrás da sutura frontozigomática. Situa-se na parte anterior da fossa temporal.

A fina parte escamosa do temporal é sulcada, na sua face interna, pela artéria meníngea média e seus ramos. Os ossos finos que formam a parte escamosa do temporal são facilmente fraturados e os fragmentos podem lacerar a artéria e seus ramos à medida que passam para cima na face externa da dura-máter, especialmente quando a artéria está seguindo em um sulco ósseo. Esta situação resulta em um acúmulo lento de sangue na cavidade extradural, formando um *hematoma extradural*. O hematoma se forma de maneira relativamente lenta porque a dura-máter está firmemente fixada aos ossos por fibras que, até certo ponto, resistem ao deslocamento da dura-máter da calvária.

Um *hematoma subdural* é uma massa de sangue extravasado localizada próximo da face do cérebro na parte profunda da dura-máter. A "cavidade subdural" é um espaço potencial situado na parte profunda da dura-máter. Lesão à dura-máter, como resultado de um golpe na cabeça, produz um espaço subdural — como neste caso — no qual o sangue se acumula para formar um hematoma subdural.

A artéria meníngea média, um ramo da primeira parte da artéria maxilar, entra no crânio através do forame espinhoso. A artéria se divide dentro dos primeiros 4 a 5 cm do trajeto intracraniano. O ramo frontal passa acima do ptério, mais ou menos paralelo à sutura coronal do crânio. O ramo parietal passa póstero-superiormente, com seu local exato dependendo do seu ponto de origem. No presente caso, o ramo frontal da artéria meníngea média foi quase certamente lacerado. Esta artéria normalmente é acompanhada por uma veia meníngea que também pode ter sido lacerada. O intervalo lúcido que se seguiu à recuperação do paciente a partir da breve perda de consciência (resultante da concussão cerebral) ocorre devido à lenta formação do *hematoma extradural*. Além disso, este tipo de lesão intracraniana expansiva pode ser tolerada por um curto período de tempo porque um pouco de sangue e líquido cerebrospinal são esguichados para fora da calvária através das veias. Contudo, como o crânio não pode se expandir, a pressão intracraniana logo aumenta, produzindo sonolência e depois coma (do gr. *koma*, sono profundo).

O aumento da pressão intracraniana força a parte supratentorial do cérebro, normalmente o unco, através da incisura do tentório, comprimindo o nervo oculomotor entre o cérebro e a margem livre e aguda do tentório. A compressão do N III causa *paralisia do 3.º nervo*, o que resulta em uma pupila não-reativa e dilatada no lado da lesão. Uma hemorragia extradural na posição característica, ilustrada pelo presente caso, inicialmente causa compressão do lobo temporal subjacente ao ptério. Intervenção cirúrgica imediata é necessária para aliviar a pressão intracraniana e evitar compressão adicional

Aesculapius

do cérebro, que poderia causar morte por interferência com os centros cardíaco e respiratório situados na medula oblonga.

Caso 7.20

Aneurismas saculares não rompidos normalmente são assintomáticos. No presente caso, as cefaléias iniciais provavelmente foram causadas por aumento intermitente do aneurisma ou por sangramento leve deste para a espaço subaracnóideo — o "extravasamento de advertência". Sua intensa cefaléia subseqüente, quase insuportável, foi resultado do sangramento intenso do aneurisma para o espaço subaracnóideo.

O sangue no líquido cerebrospinal causa irritação meníngea e uma cefaléia intensa. Como a artéria comunicante anterior encontra-se na fissura longitudinal, rostral ao quiasma óptico, o sangue que escapa do aneurisma rompido poderia entrar na cisterna quiasmática e em outras cavidades subaracnóideas em torno do encéfalo e medula espinal. Isto explica por que foi encontrado sangue no líquido cerebrospinal obtido durante a punção lombar.

Alguns especialistas contra-indicam uma punção lombar em um caso óbvio de hemorragia subaracnóidea, como neste exemplo, porque pode causar herniação do cérebro. A diminuição da pressão do líquido cerebrospinal no espaço subaracnóideo espinal pela remoção do líquido cerebrospinal pode causar movimento do encéfalo para baixo, resultando em herniação (e.g., de parte do cerebelo).

A ruptura de um aneurisma da artéria comunicante anterior na parte adjacente de um lobo frontal pode causar sintomas de uma lesão de massa em um hemisfério. Em alguns casos, o *hematoma intracraniano* pode entrar no sistema ventricular causando uma expansão aguda do ventrículo, o que pode causar morte. O bloqueio das cavidades subaracnóideas por grandes volumes de sangue no líquido cerebrospinal poderiam prejudicar a circulação deste líquido, resultando em um aumento adicional na pressão intracraniana. Esta pressão poderia forçar a parte medial do lobo temporal (normalmente o unco) através da incisura do tentório e das tonsilas do cerebelo (partes do lobo posterior do cerebelo) através do forame magno. A *herniação das tonsilas do cerebelo* comprime o tronco encefálico que contém os centros vitais respiratório e cardiovascular, produzindo uma situação de risco de vida.

As hemorragias subaracnóideas observadas durante a *fundoscopia* resultaram do aumento abrupto na pressão intracraniana transmitida para a espaço subaracnóideo em torno do nervo óptico, comprimindo e obstruindo a veia central da retina onde ela cruza este espaço. A situação resulta de um aumento na pressão nos capilares da retina e hemorragias entre a retina e o corpo vítreo. Após a centrifugação do líquido cerebrospinal, o líquido sobrenadante estava xantocromático porque continha bilirrubina sérica e produtos dos eritrócitos hemolizados. A maioria dos aneurismas simples acontecem na circulação anterior, normalmente na artéria carótida interna (Brust, 1995). O local mais comum é sua junção com a artéria comunicante posterior. Aneurismas da artéria cerebral anterior normalmente ocorrem na artéria comunicante anterior, como neste caso, ou próximos dela.

Caso 7.21

O nervo alveolar inferior supre os dentes molares e pré-molares mandibulares e seus ramos suprem os dentes caninos e incisivos. O nervo mentual supre a pele do mento e o lábio inferior naquele lado. Por esta razão, o *nervo alveolar inferior* supre todos os dentes em uma metade da mandíbula. Anestesiando-se este nervo também se anestesia o mento e o lábio inferior porque o nervo mentual que supre estas estruturas é um ramo terminal do nervo alveolar inferior. Como o *nervo lingual* desce imediatamente anterior ao nervo alveolar inferior, próximo do forame da mandíbula, também foi anestesiado. Isto é vantajoso porque o nervo lingual fornece fibras sensitivas para a gengiva mandibular bem como para a língua.

Como uma quantidade relativamente grande de anestésico foi injetada, provavelmente se espalhou até a glândula parótida. A paralisia dos músculos da expressão facial resultou dos ramos anestesiados do *nervo facial*. Como a glândula parótida e estes nervos ocupam o espaço em torno da margem posterior do ramo da mandíbula, poderiam ser facilmente afetados quando o agente anestésico penetrou na área. A injeção provavelmente foi aplicada posteriormente, de modo que a solução anestésica passou através do ligamento estilomandibular, uma lâmina de fáscia condensada entre as glândulas parótida e submandibular que é contínua com a fáscia que reveste a glândula parótida. Como os efeitos anestésicos sobre os dentes e gengivas, os efeitos sobre os músculos da expressão facial e da mastigação desaparecem em poucas horas.

O lóbulo da orelha do paciente estava entorpecido porque ramos intermediários do *nervo auricular magno* também foram anestesiados. Os ramos anteriores deste nervo suprem a pele na parte póstero-inferior da face e seus ramos intermediários suprem a parte inferior da orelha em ambos os lados da face.

Referências e Leituras Sugeridas

Anderson MK, Hall SJ: *Sports Injury Management*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Barr ML, Kiernan JA: *The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*, 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Berg L, Klebanoff LM: Focal infections. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Brust JCM: Coma. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Chan S, Khandji AG, Hilal SK: CT and MRI. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Corbett JJ, Haines DE, Ard MD: The ventricles, choroid plexus, and cerebrospinal fluid. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Fishman RA: Cerebral veins and sinuses. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995a.

Fishman RA: Brain edema and disorders of intracranial pressure. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995b.

Ger R, Abrahams P, Olson T: *Essentials of Clinical Anatomy*, 3rd ed. New York, Parthenon Publishing Group, 1996.

Haines DE: On the Question of a Subdural Space. *Anat Rec* 230:3–21, 1991.

Haines DE: *Neuroanatomy. An Atlas of Structures, Sections, and Systems*, 4th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Haines DE, Harkey HL, Al-Mefty O: The "subdural" space: A new look at an outdated concept. *Neurosurgery* 32:111, 1993.

Lange DJ, Trojaborg W, Rowland LP: Peripheral and cranial nerve lesions. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Liebgott B: *The Anatomical Basis of Dentistry*. St. Louis, Mosby, 1986.

Miller JR, Jubelt B: Bacterial infections. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Mohr JP, Prohovnik I: Neurovascular imaging. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Mortimer CB, Kraft S: Ophthalmology. *In* Gross A, Gross P, Langer B (eds): *Surgery: A Complete Guide for Patients and Their Friends*. Toronto, Harper & Collins, 1989.

Aesculapius

Prockop LD: Disorders of cerebrospinal and brain fluids. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Raskin NH: Headache. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Sacco RL: Pathogenesis, classification, and epidemiology of cerebrovascular disease. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis. History and Examination*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

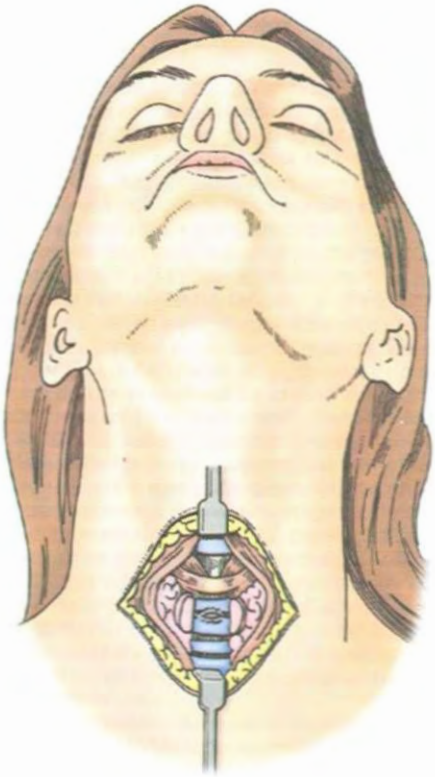
Wazen JJ: Menière syndrome. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

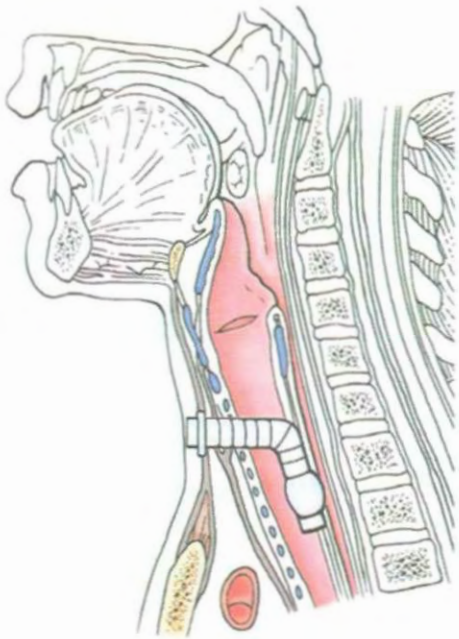
Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Fergusson MWJ (eds): *Gray's Anatomy*, 38th ed. Edinburgh, .Churchill Livingstone, 1995.

Aesculapius

capítulo

8 Pescoço





Ossos do Pescoço
Fáscias do Pescoço
Músculos Superficiais e Laterais do Pescoço
Trígonos do Pescoço
Estruturas Profundas do Pescoço
Vísceras do Pescoço
Vasos Linfáticos no Pescoço
Imagem Médica do Pescoço
Estudos de Casos
Discussão dos Casos

Aesculapius

O pescoço é o canal principal entre a cabeça, o tronco e os membros. Muitas estruturas importantes estão agrupadas no pescoço, como músculos, glândulas, artérias, veias, vasos linfáticos, traquéia, esôfago e vértebras. Diversas estruturas que são importantes à vida — como a *glândula tireóide*, *a traqueia*, *as veias jugulares* e *as artérias carótidas* — carecem da proteção óssea propiciada a outras partes da maioria dos sistemas aos quais estas estruturas pertencem (Fig. 8.1). Os vasos sangüíneos e os nervos são as principais estruturas comumente lesadas em ferimentos profundos do pescoço — como aquelas resultantes de lesões a faca e a bala.

Nas descrições anatômicas do pescoço são usados termos derivados do latim, *cervix* (cérvix) e *collum* (pescoço), como, por exemplo: o *plexo cervical*, uma associação de nervos situado no pescoço; *torcicolo*, pescoço torcido; e M. *longus colli*, um músculo longo do pescoço. A parte superior do **plexo braquial** de nervos que suprem o membro superior encontra-se no lado do pescoço. No centro do pescoço encontra-se a **cartilagem tireóidea**, a maior das cartilagens da laringe, e a **traquéia**. Lateralmente encontra-se o principal fluxo sangüíneo arterial para a cabeça e o pescoço (e.g., as **artérias carótidas comuns**) e a principal drenagem venosa (as **veias jugulares**). A linfa proveniente das estruturas situadas na cabeça e no pescoço drenam para os *linfonodos cervicais*. A maior parte da linfa do corpo entra no sistema venoso através do **ducto torácico** situado na raiz do pescoço.

Dor Cervical

Dor cervical (dor no pescoço) possui diversas causas, incluindo linfonodos inflamados, tensão muscular e protrusão de discos intervertebrais (IV). Como os vasos linfáticos situados na cabeça drenam para os *linfonodos cervicais*, seu aumento pode indicar um tumor maligno na cabeça; contudo, o câncer primário pode estar no tórax ou abdome porque o pescoço une o tronco e a cabeça (e.g., câncer broncogênico [pulmão] pode propagar-se por metástase através do pescoço até o crânio). "A principal dor crônica do pescoço é causada por anormalidades ósseas (oesteoartrite cervical ou outras formas de artrite) ou por trauma local" (Thompson e Rowland, 1995). A dor cervical pode ser afetada pelo movimento da cabeça e pescoço e pode ser exacerbada durante a tosse, o espirro ou esforço durante a defecação (*manobras* naturais *de Valsalva*).

Ossos do Pescoço

O *esqueleto do pescoço* é formado pelas vértebras cervicais, hióide, manúbrio do esterno e clavículas (Figs. 8.2 e 8.3). As vértebras cervicais, manúbrio do esterno e o hióide em forma de U são partes do esqueleto axial e as clavículas são partes do esqueleto apendicular.

Vértebras Cervicais

Sete vértebras cervicais formam a região cervical da coluna vertebral, que envolve a medula espinal e as meninges (Fig. 8.2). As vértebras cervicais são descritas com o dorso (veja Cap. 4); portanto, segue-se apenas uma breve revisão.

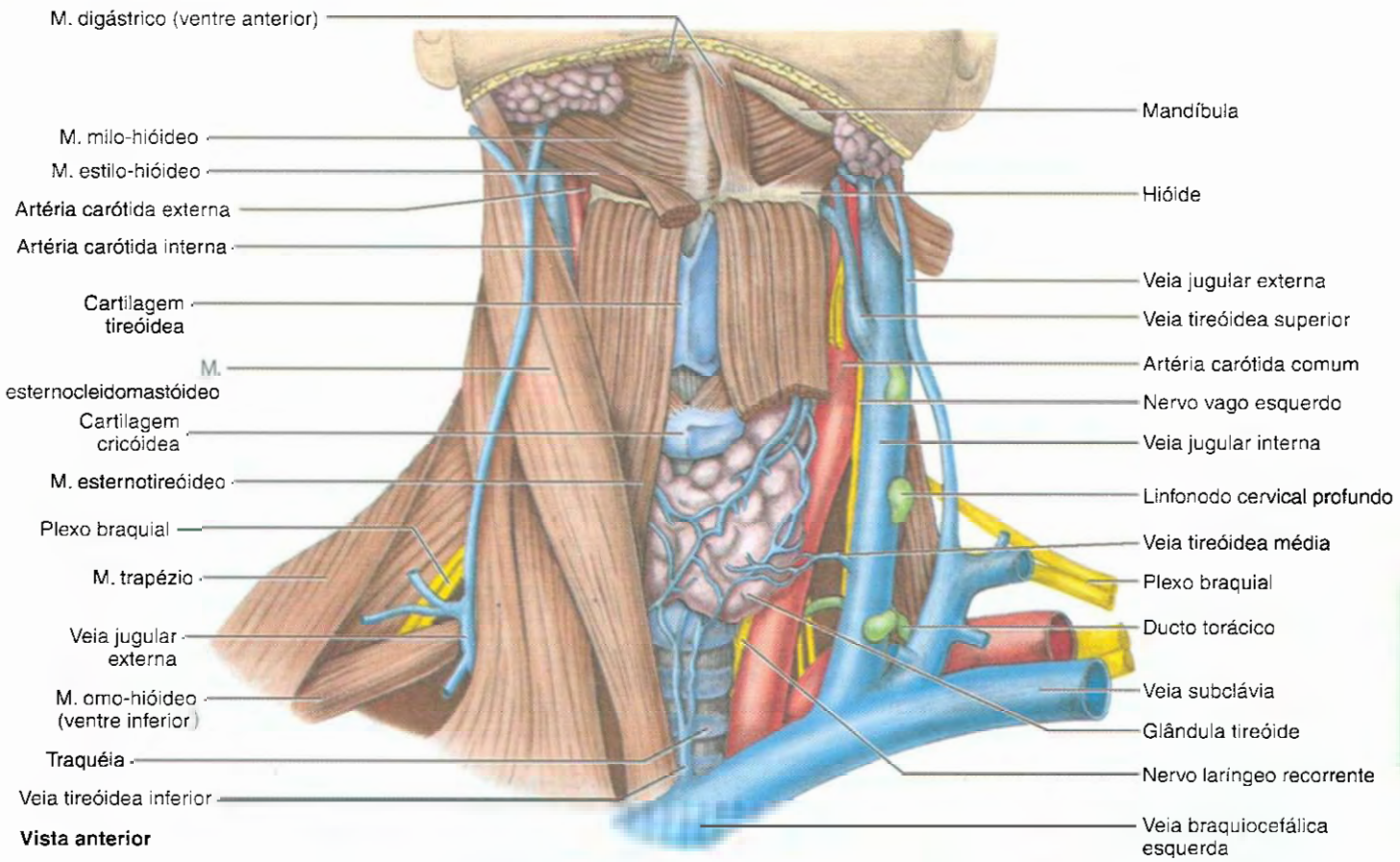


Fig. 8.1 Dissecação da parte anterior do pescoço. Vista anterior. A fáscia foi removida e os músculos do lado esquerdo foram refletidos para mostrar o hióide, a glândula tireóide e as estruturas relacionadas com a bainha carótica (artéria carótida, veia jugular interna [VJI], nervo vago [NC X] e linfonodos cervicais profundos).

Aesculapius

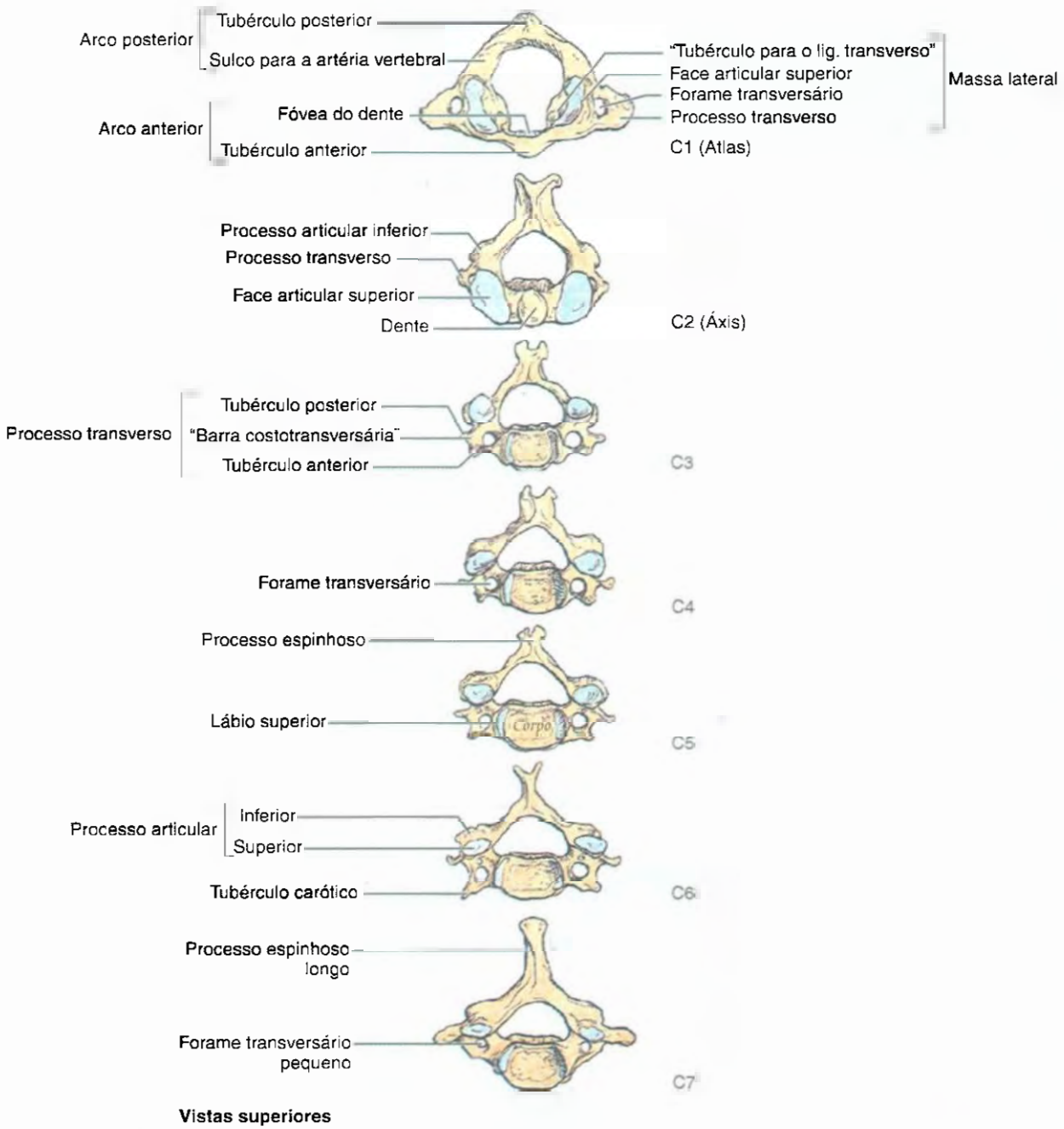


Fig. 8.2 Vértebras cervicais. A 3.ª, 4.ª, 5.ª e 6.ª são "típicas"; a 1.ª, 2.ª e 7.ª são "atípicas". Observe os forames transversários, ou forames dos processos transversos, de todas as vértebras cervicais; observe que eles são muito menores em C7. Nas vértebras típicas, observe os corpos retangulares com uncos dos corpos nas suas faces laterais, forames vertebrais triangulares, processos espinhosos bífidos e facetas articulares (superiores) nos processos articulares.

Vértebras cervicais típicas (3.ª, 4.ª, 5.ª e 6.ª) possuem as seguintes *características*:

- O corpo vertebral é pequeno e mais longo de lado a lado do que ântero-posteriormente; a face superior é côncava (formando lateralmente os uncos) e a face inferior é convexa.
- O forame vertebral é grande e triangular.
- Nos processos transversos de *todas* as vértebras cervicais (típicas ou atípicas) encontra-se um forame transversário para os vasos vertebrais (e.g., a veia vertebral e, exceto pela C7, a artéria vertebral).
- As faces dos processos articulares superiores são direcionadas súpero-posteriormente e as faces dos processos inferiores são direcionadas ínfero-posteriormente.
- Processos espinhosos curtos e bífidos.

Três vértebras cervicais (C1, C2 e C7) são *atípicas*:

- Vértebra C1 — o **Atlas** — é um osso reniforme anular ao qual falta um processo espinhoso ou corpo; consiste em duas massas laterais conectadas por arcos anterior e posterior. Suas faces articulares superiores côncavas recebem os côndilos occipitais. O atlas sustenta o crânio.
- Vértebra C2 — o **Áxis** — possui um **dente** semelhante a uma cavilha, que se projeta para cima a partir de seu corpo.
- Vértebra C7 — a **vértebra proeminente** — é assim chamada devido ao seu processo espinhoso longo, que não é bífido. Seus processos transversos são grandes, mas os forames neles situados (do lat., *foramina transversaria*) são pequenos e não dão passagem às artérias vertebrais.

Aesculapius

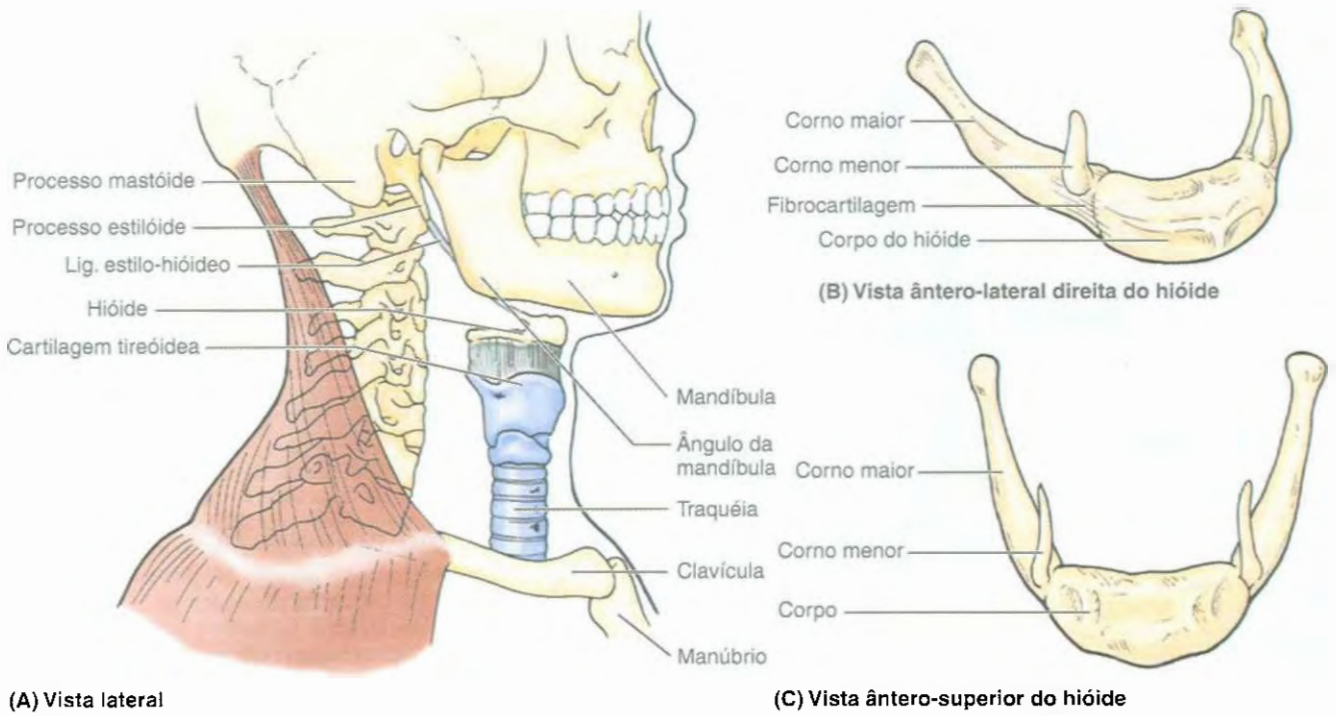


Fig. 8.3 Ossos e cartilagens do pescoço. A. Vista lateral da cabeça e do pescoço. Observe os pontos ósseos e cartilagíneos de referência: vértebras, processos mastóide e estilóide, ângulo da mandíbula, hióide, cartilagem tireóidea, clavícula e manúbrio do esterno. **B.** Vistas ântero-lateral e (**C**) ântero-superior do hióide.

Hióide

O hióide móvel situa-se na parte anterior do pescoço no nível vertebral C3, no ângulo entre a mandíbula e a cartilagem tireóidea (Fig. 8.3). O hióide encontra-se suspenso pelos músculos que o conectam à mandíbula, aos processos estilóides, à cartilagem tireóidea, ao manúbrio do esterno e às escápulas (lâminas do ombro). O hióide é freqüentemente fraturado em pessoas que são estranguladas manualmente por compressão da garganta. O hióide em forma de U recebe seu nome da palavra grega *hyoeidés*, que significa "semelhante à letra ípsilon", a 20.ª letra do alfabeto grego. O hióide não se articula com qualquer outro osso; encontra-se suspenso a partir dos processos estilóides dos temporais pelos *ligamentos estilo-hióideos* e está firmemente ligado à cartilagem tireóidea. O hióide consiste em um corpo e cornos (do lat., *cornua*) maior e menor. Funcionalmente, o hióide serve como uma fixação para os músculos anteriores do pescoço e um amparo para manter a via aerífera aberta.

O **corpo do hióide**, a parte média do osso, em forma de U, olha anteriormente e mede cerca de 2,5 cm de largura e 1 cm de espessura (Fig. 8.3, *B* e *C*). Sua face anterior convexa projeta-se ântero-superiormente; sua face posterior côncava projeta-se póstero-inferiormente. Cada extremidade do corpo é unida a um **corno maior** que se projeta póstero-superior e lateralmente a partir do corpo. Cada corno maior, nas pessoas jovens, é unido por fibrocartilagem. Em pessoas idosas estes cornos normalmente são unidos por osso. Cada **corno menor** é uma pequena projeção óssea proveniente da parte superior do corpo do osso próximo de sua união com o corno maior. Está conectado ao corpo do hióide por tecido fibroso e algumas vezes ao corno maior por uma articulação sinovial. O corno menor projeta-se súpero-posteriormente em direção ao processo estilóide; pode ser parcial ou completamente cartilagíneo em alguns adultos.

Fáscias do Pescoço

As estruturas situadas no pescoço são divididas em compartimentos por lâminas da fáscia cervical. Os planos fasciais determinam a direção na qual uma infecção no pescoço pode se espalhar.

Tecido Subcutâneo

O tecido subcutâneo normalmente é uma lâmina fina de tecido conectivo que se situa entre a derme da pele e a lâmina superficial da fáscia cervical (Fig. 8.4*A*). Contém nervos cutâneos, vasos sangüíneos e linfáticos, linfonodos superficiais e quantidades variáveis de gordura: ântero-lateralmente contém o *platisma* (Fig. 8.4*B*).

Fáscia Cervical

A fáscia cervical consiste em três lâminas fasciais (Fig. 8.4, *A* e *B*): *superficial, pré-traqueal* e *pré-vertebral*. Estas lâminas sustentam as vísceras (e.g., a glândula tireóide), músculos, vasos e linfonodos profundos. A fáscia cervical também se condensa em torno das artérias carótidas comuns, veias jugulares internas e nervos vagos para formar a **bainha carótica** (Fig. 8.4, *B* e *C*). Estas lâminas fasciais (bainhas) formam planos de clivagem naturais através dos quais os tecidos podem ser separados durante cirurgia e limitam a disseminação de abscessos (acúmulos de pus) resultantes de infecções. As lâminas fasciais algumas vezes desviam objetos penetrantes como facas e projéteis de baixa velocidade para longe das estruturas vitais. As lâminas da fáscia cervical também propiciam a condição escorregadia que permite às estruturas situadas no pescoço se moverem e passarem umas sobre as outras sem dificuldade, como quando se engole e ou se vira a cabeça e o pescoço.

Lâmina Superficial da Fáscia Cervical

A lâmina superficial da fáscia cervical, a lâmina mais superficial da fáscia, envolve todo o pescoço profundamente à pele e ao tecido subcutâneo. Nos "quatro ângulos" do pescoço, ela se divide em camadas superficial e profunda para envolver (revestir) os músculos trapézio e esternocleidomastóideo. Estes músculos são derivados da mesma lâmina embrionária de músculos, são inervados pelo mesmo nervo (nervo craniano XI) e têm essencialmente fixações contínuas com o crânio, acima, e espinha da escápula e acrômio e clavícula, abaixo (Fig. 8.4*C*). Superiormente, a lâmina superficial da fáscia cervical fixa-se:

Aesculapius

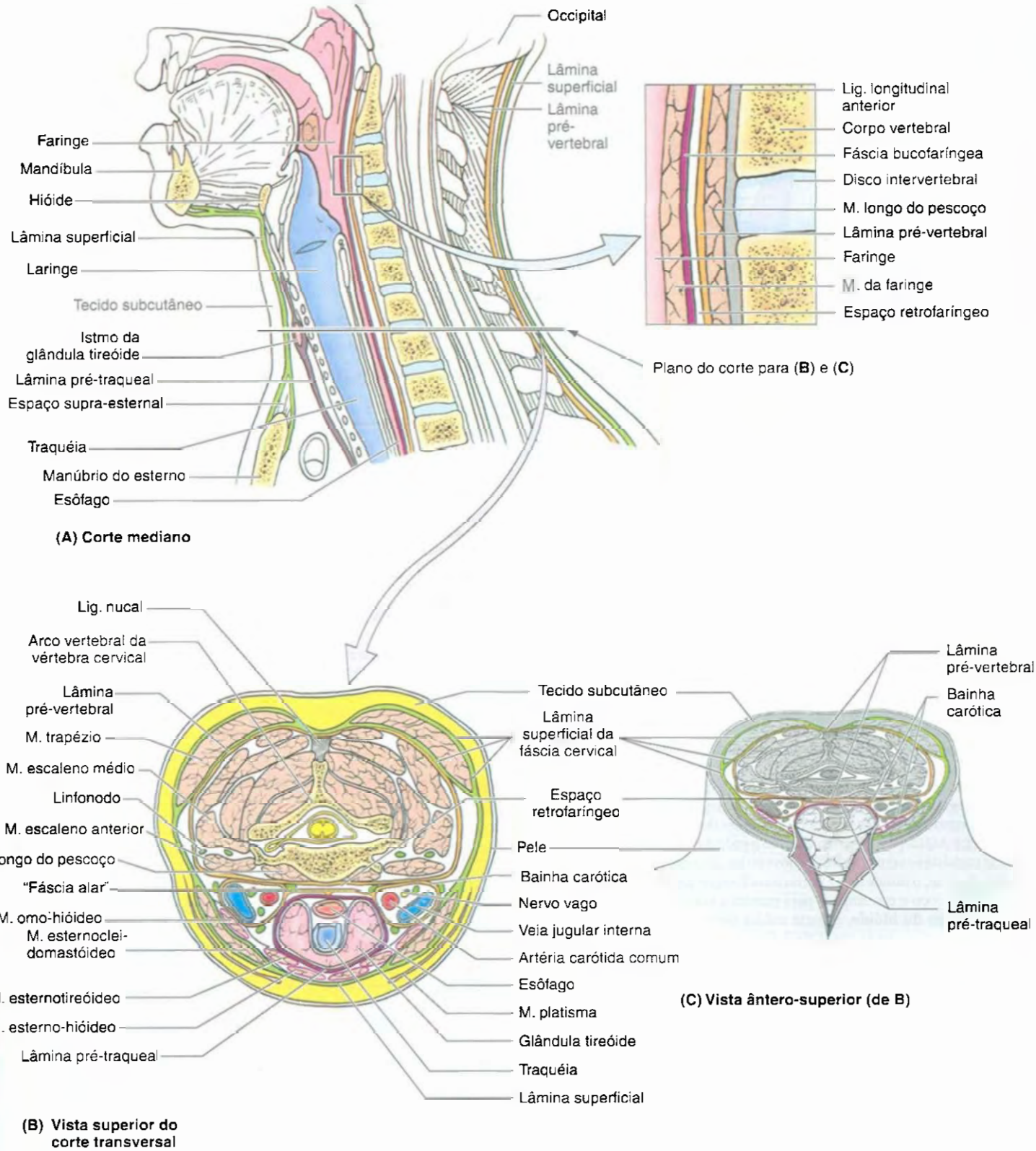


Fig. 8.4 Cortes da cabeça e do pescoço mostrando a fáscia cervical. A. Corte sagital da cabeça e do pescoço. A parte aumentada à direita ilustra a fáscia na região retrofaríngea. **B.** Vista superior de um corte transversal do pescoço passando através do istmo da glândula tireóide no nível indicado em (**A**). Observe a lâmina superficial da fáscia cervical (tecido subcutâneo) na qual o músculo platisma (do gr. — lâmina plana) está engastado. Observe também o modo no qual a camada mais externa da fáscia cervical, a lâmina superficial, se divide para envolver os músculos trapézio e esternocleidomastóideo nos "quatro cantos" do pescoço. A lâmina pré-traqueal (visceral) inclui músculos e vísceras na parte anterior do pescoço. A lâmina pré-vertebral envolve a coluna vertebral e músculos associados (especialmente os cervicais profundos posteriores). Examine a bainha carótica e seus conteúdos. **C.** Uma ilustração das lâminas pré-vertebral e pré-traqueal e a bainha carótica.

Aesculapius

- à linha nucal superior do occipital
- aos processos mastóides dos temporais
- aos arcos zigomáticos
- à margem inferior da mandíbula
- ao hióide
- aos processos espinhosos das vértebras cervicais.

Imediatamente abaixo de sua fixação na mandíbula, a lâmina superficial também se divide para envolver a glândula submandibular; posterior à mandíbula, divide-se para formar a cápsula fibrosa da glândula parótida. O ligamento estilomandibular é uma modificação espessada desta lâmina. Inferiormente, a lâmina superficial da fáscia cervical fixa-se:

- ao manúbrio do esterno
- às clavículas
- aos acrômios e espinhas das escápulas.

A lâmina superficial da fáscia cervical é contínua posteriormente com o periósteo que recobre o processo espinhoso de C7 e com o *ligamento nucal* (do lat., *ligamentum nuchae*), uma membrana triangular que forma um septo fibroso mediano entre os músculos dos dois lados do pescoço (Fig. 8.4*B*).

Inferiormente entre as cabeças esternais dos músculos esternocleidomastóideos e imediatamente acima do manúbrio, a lâmina superficial da fáscia cervical permanece dividida em duas lâminas que envolvem o músculo, com uma lâmina que se fixa na face anterior e outra na face posterior do manúbrio. Um **espaço supra-esternal** situa-se entre estas lâminas (Fig. 8.4*A* e veja a Fig. 8.13) e envolve as extremidades inferiores das veias jugulares anteriores, o arco venoso jugular, gordura e uns poucos linfonodos profundos.

Lâmina Pré-traqueal da Fáscia Cervical

A fina lâmina pré-traqueal (visceral) da fáscia cervical é limitada à parte anterior do pescoço (Fig. 8.4, *A–C*). Estende-se inferiormente a partir do hióide para dentro do tórax, onde se funde com o pericárdio fibroso que recobre o coração. A lâmina pré-traqueal da fáscia inclui uma fina lâmina muscular, que envolve os músculos infra-hióideos e uma lâmina visceral, que envolve a glândula tireóide, traquéia (veja Fig. 8.13) e esôfago, e é contínua, posterior e superiormente, com a *fáscia bucofaríngea* da faringe. A fáscia pré-traqueal funde-se lateralmente com as *bainhas carótica*s. Na região do hióide, um espessamento da fáscia pré-traqueal forma uma polia, ou tróclea, através da qual passa o tendão intermediário do músculo digástrico, suspendendo o hióide. Arqueando-se ao redor de suas margens laterais, a lâmina pré-traqueal também amarra os dois ventres do músculo omo-hióideo, redirecionando o trajeto do músculo entre os ventres (veja Fig. 8.12).

Lâmina Pré-vertebral da Fáscia Cervical

A lâmina pré-vertebral da fáscia cervical forma uma bainha tubular para a coluna vertebral e para os músculos associados a ela, como os músculos longos do pescoço e da cabeça, anteriormente, os músculos escalenos, lateralmente, e os músculos cervicais profundos, posteriormente (Fig. 8.4, *A–C*). A lâmina pré-vertebral da fáscia estende-se da base do crânio até a vértebra T3, onde se funde com o *ligamento longitudinal anterior* (Fig. 8.4*A*). A fáscia pré-vertebral estende-se lateralmente como bainha axilar, que envolve os vasos axilares e o plexo braquial (veja Fig. 8.7*A*). Os troncos simpáticos estão incrustados nesta lâmina fascial.

A **bainha carótica** é um revestimento fascial tubular que se estende da base do crânio até a raiz do pescoço. Esta bainha fascial funde-se anteriormente com as lâminas pré-traqueal e superficial da fáscia e, posteriormente, com a lâmina pré-vertebral da fáscia cervical (Fig. 8.4, *A–C*). *A bainha carótica contém:*

- as artérias carótidas comum e interna
- a veia jugular interna
- o nervo vago (NC X)
- alguns linfonodos cervicais profundos
- o nervo do seio carótico
- fibras nervosas simpáticas (plexos periarteriais caróticos).

A bainha carótica e a fáscia pré-traqueal se comunicam livremente, inferiormente, com o mediastino do tórax e, superiormente, com a cavidade do crânio. Estas comunicações representam vias potenciais para a disseminação de infecção e sangue extravasado.

O **espaço retrofaríngeo** é o maior e mais importante espaço interfascial situado no pescoço (Fig. 8.4, *A* e *B*). É um espaço potencial que consiste em tecido conectivo frouxo entre a lâmina pré-vertebral da fascia cervical e a **fáscia bucofaríngea** que envolve a faringe superficialmente (Fig. 8.4*A*). Inferiormente, a fáscia bucofaríngea é contínua com a lâmina pré-traqueal da fáscia cervical. A *fascia alar* forma uma subdivisão adicional do espaço retrofaríngeo (Fig. 8.4*B*). Esta lâmina fina está fixada ao longo da linha mediana da fáscia bucofaríngea a partir do crânio até o nível da vértebra C7. A partir desta fixação estende-se lateralmente e termina na bainha carótica. *O espaço retrofaríngeo permite o movimento da faringe, do esôfago, da laringe e da traquéia, em relação à coluna vertebral, durante a deglutição.* Este espaço é fechado acima pela base do crânio e de cada lado pela bainha carótica. Abre-se abaixo no mediastino superior (veja Cap. 1).

Disseminação de Infecções no Pescoço

A lâmina superficial da fáscia cervical ajuda a evitar a disseminação de abscessos — acúmulos circunscritos de exsudato purulento (pus) produzido pela destruição de tecido. Se ocorrer uma infecção entre a lâmina superficial e aquela que envolve os músculos infra-hióideos, a infecção normalmente não se disseminará além da margem superior do manúbrio. Se, contudo, a infecção ocorre entre as lâminas superficial e pré-traqueal da fáscia, pode-se propagar da cavidade torácica anterior até o pericárdio. Pus proveniente de um abscesso posterior à lâmina pré-vertebral da fáscia cervical pode se estender lateralmente no pescoço e formar uma tumefação posterior ao músculo esternocleidomastóideo. O pus pode perfurar a lâmina superficial da fáscia cervical e entrar no espaço retrofaríngeo, produzindo uma protuberância na faringe (*abscesso retrofaríngeo*). Esta tumefação (edema) pode causar dificuldade na deglutição (disfagia) e na fala (disartria). As infecções na cabeça também podem propagar-se inferiormente, atrás do esôfago, e entrar no mediastino posterior, ou anterior à traquéia, e entrar no mediastino anterior (veja Cap. 1). As infecções no espaço retrofaríngeo também podem estender-se inferiormente até o mediastino superior. Da mesma forma, o ar proveniente da traquéia, brônquio ou esôfago lacerados (*pneumomediastino*) pode passar para cima no pescoço.

Músculos Superficiais e Laterais do Pescoço

Três músculos superficiais e laterais estão situados no pescoço: platisma, esternocleidomastóideo e trapézio. O platisma (do gr. — placa chata), como os músculos da face e do escalpo, se desenvolve a partir de uma lâmina contínua da musculatura que deriva do mesênquima no 2.º arco faríngeo do embrião (Moore e Persaud, 1998). Os músculos platisma e da face são supridos por ramos do nervo facial (NC VII), que supre o 2.º arco faríngeo embrionário. Do mesmo modo, os músculos trapézio e esternocleidomastóideo são derivados da mesma massa embrionária de músculo e são ambos supridos pelo nervo acessório (NC XI).

Aesculapius

Platisma

O **platisma** é uma lâmina de músculo fina e larga situada no tecido subcutâneo do pescoço. A espessura combinada da pele e do platisma é de apenas uns poucos milímetros (Figs. 8.4 e 8.5, Quadro 8.1). A **veia jugular externa (VJE)** desce do ângulo da mandíbula até o meio da clavícula (Fig. 8.1), e os nervos cutâneos principais do pescoço encontram-se profundos ao platisma. O platisma recobre a face ântero-lateral do pescoço. Suas fibras originam-se na fáscia que recobre as partes superiores dos músculos deltóide e peitoral maior e se estendem súpero-medialmente sobre a clavícula até a margem inferior da mandíbula. As margens anteriores dos dois músculos sofrem decussação sobre o mento e se fundem com os músculos da face; inferiormente as fibras divergem, deixando uma falha, anterior à laringe e à traquéia (Fig. 8.5). Existe muita variação em termos de continuidade (integridade) desta lâmina de músculo, que freqüentemente ocorre como fascículos isolados. Atuando a partir de sua fixação superior, o platisma tensiona a pele, produzindo cristas cutâneas verticais e liberando a pressão sobre as veias superficiais. Os homens comumente usam esta ação do platisma quando barbeiam o pescoço e quando usam um colarinho apertado. Atuando a partir da fixação inferior, o platisma ajuda a abaixar a mandíbula e puxa os ângulos da boca para baixo, como numa careta. Como um músculo da expressão facial, o platisma serve para comunicar tensão ou estresse. O platisma é suprido pelo ramo cervical do nervo facial.

Esternocleidomastóideo

O esternocleidomastóideo é um ponto de referência muscular chave no pescoço porque divide cada lado do pescoço em trígonos anterior e posterior (Quadros 8.1 e 8.2). Este músculo largo e em fita possui duas cabeças: o tendão redondo da *cabeça esternal* se fixa ao manúbrio do esterno, e a *cabeça clavicular* carnuda e espessa se fixa na face superior do terço medial da clavícula (do lat., *cleido*: refere-se à clavícula). As duas cabeças do esternocleidomastóideo, separadas por um espaço inferiormente, se unem à medida que passam obliquamente para cima em direção ao crânio. A fixação superior do esternocleidomastóideo é o processo mastóide do temporal e a linha nucal superior do occipital. A lâmina superficial da fáscia cervical se divide para formar uma bainha para o músculo esternocleidomastóideo (Fig. 8.4*B*).

Atuando bilateralmente, os músculos esternocleidomastóideos fletem o pescoço: podem fazer isto de duas maneiras diferentes: (a) atuando sozinhos, os músculos esternocleidomastóideos "curvam" o pescoço de modo que o queixo se aproxima do manúbrio, ou (b) em conjunto com os músculos extensores do pescoço (músculos profundos do pescoço), a contração bilateral dos músculos esternocleidomastóideos pode protrair o queixo; isto também ocorre quando se levanta a cabeça do solo enquanto se está na posição supina (com a gravidade atuando no lugar dos músculos profundos do pescoço).

Unilateralmente o esternocleidomastóideo flete e gira lateralmente a cabeça e o pescoço: assim a orelha se aproxima do ombro do mesmo lado. Isso vira o queixo para o lado oposto e o direciona para cima à medida que a cabeça gira na articulação atlantoaxial (veja Cap. 4). Para testar o esternocleidomastóideo, vire a face para o lado oposto contra resistência (mão contra o queixo). Se está atuando normalmente, o músculo pode ser visto e palpado.

Trapézio

O trapézio é um músculo triangular, grande e plano, que cobre a face póstero-lateral do pescoço e tórax. É um músculo superficial do dorso (veja Cap. 4), um músculo do cíngulo do membro superior (veja Cap. 6) e um músculo do pescoço. O músculo trapézio fixa o cíngulo do membro superior ao crânio e à coluna vertebral e auxilia na sua suspensão. Suas fixações, suprimento nervoso e ações principais são descritas no Quadro 8.1. *Para testar o músculo trapézio*, encolha os ombros contra resistência. Se atuando normalmente, sua margem superior pode ser vista e palpada. Se os músculos trapézios forem paralisados, os ombros caem; contudo, as ações combinadas do levantador da escápula e fibras superiores do músculo serrátil anterior (veja Cap. 6) podem compensar estas ações.

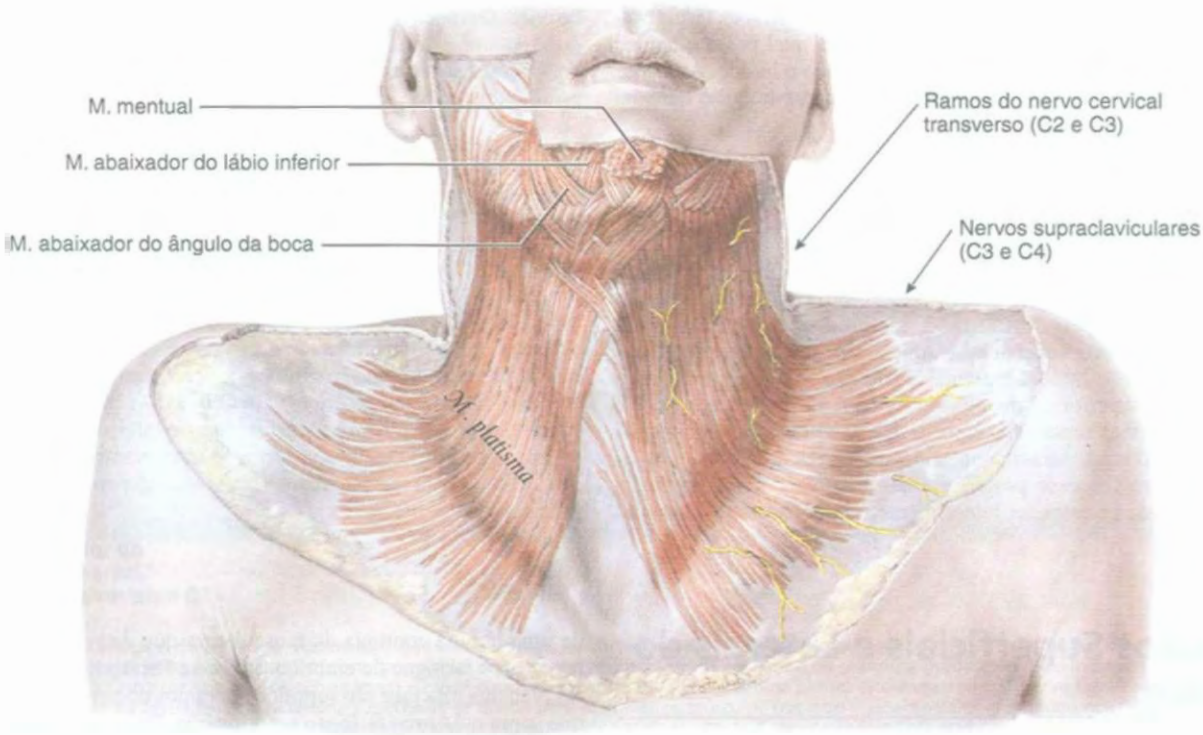
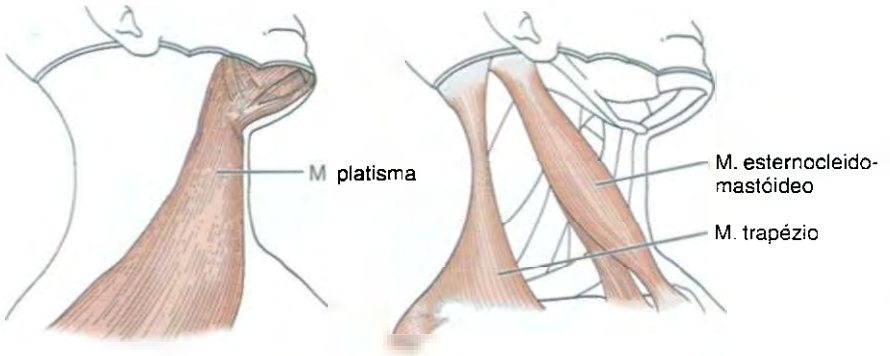
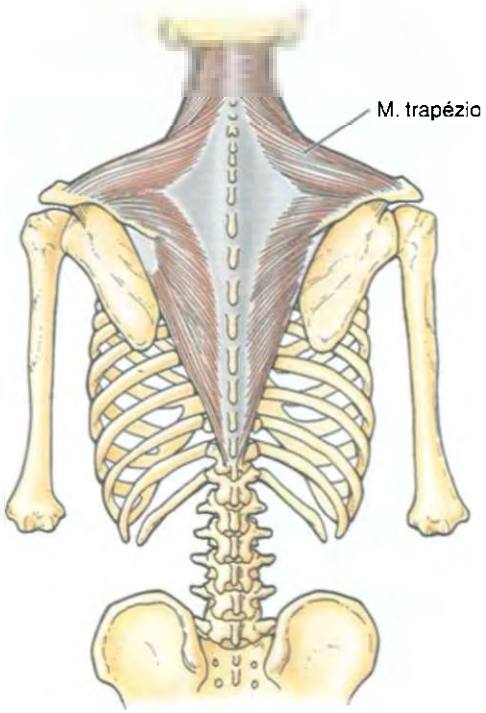


Fig. 8.5 Músculo platisma (do gr. — lâmina plana). Observe que este músculo fino espalha-se subcutaneamente como uma lâmina, passa sobre as clavículas e é perfurado pelos nervos cutâneos. Muita variação está presente na continuidade desta lâmina muscular.

Aesculapius

Quadro 8.1 Músculos Superficiais no Aspecto Lateral do Pescoço





Músculo	Inserção Superior	Inserção Inferior	Inervação	Ação Principal
Platisma	Margem inferior da mandíbula, pele e tecido subcutâneo da parte inferior da face	Fáscia que cobre a parte superior dos músculos peitoral maior e deltóide	Ramo cervical do nervo facial	Puxa o canto da boca para baixo e a alarga como nas expressões de tristeza e medo; puxa a pele do pescoço superiormente quando os dentes estão "cerrados"
Esternocleidomastóideo	Face lateral do processo mastóide do temporal e metade lateral da linha nucal superior	Cabeça esternal: face anterior do manúbrio do esterno Cabeça clavicular: face superior do terço medial da clavícula	Raiz espinal do nervo acessório (motora) e nervos C2 e C3 (dor e propriocepção)	Inclina a cabeça para um lado, i.e., lateralmente; flete o pescoço e o gira de modo que a face seja voltada para cima para o lado oposto; agindo juntos, os dois músculos fletem o pescoço, de modo que o queixo é impulsionado para a frente
Trapézio	Terço medial da linha nucal superior, protuberância occipital externa, ligamento nucal, processos espinhosos das vértebras C7-T12 e processos espinhosos lombares e sacrais	Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula	Raiz espinal do nervo acessório (motora) e nervos C3 e C4 (dor e propriocepção)	Eleva, retrai e gira a escápula; as fibras superiores elevam a escápula, as fibras médias retraem-na e as fibras inferiores abaixam-na

Paralisia do Platisma

Com a paralisia do platisma resultante de lesão ao ramo cervical do nervo facial, a pele tende a pender do pescoço em pregas flácidas. Conseqüentemente, durante dissecações cirúrgicas do pescoço, cuidado extra é necessário para preservar o ramo cervical do nervo facial. Quando se suturam ferimentos do pescoço, a menos que os cirurgiões suturem cuidadosamente a pele e as bordas do platisma, o ferimento cutâneo será perturbado (puxado em direções diferentes) pelas fibras musculares em contração e uma cicatriz desagradável e extensa pode se desenvolver.

Torcicolo Congênito

O tipo mais comum de torcicolo (pescoço torcido) resulta de um *tumor do tecido fibroso* (fibromatose do pescoço) que se desenvolve no músculo esternocleidomastóideo antes do nascimento (Raffensperger, 1990). A lesão induz a cabeça a virar para o lado e a face a voltar-se em direção oposta ao lado afetado. A posição da cabeça do recém-nascido normalmente necessita de um parto de nádegas. Ocasionalmente, o músculo esternocleidomastóideo é lesado quando a cabeça do recém-nascido é muito tracionada durante um parto difícil, lacerando suas fibras (*torcicolo muscular* ▶

Aesculapius

► [Behrman et al., 1996]). Um *hematoma* (massa de sangue extravasado) ocorre normalmente de maneira tal que pode se transformar em uma massa fibrótica que aprisiona um ramo do nervo acessório; isso retira a parte nervosa do músculo esternocleidomastóideo. Se não tratada, a lesão pode resultar em *torcicolo*, uma deformidade de flexão do pescoço. A rigidez do pescoço resulta de fibrose e encurtamento do músculo esternocleidomastóideo. A liberação cirúrgica do músculo esternocleidomastóideo de suas fixações distais, ou divisões do músculo abaixo do nível do NC XI, pode ser necessária para permitir que a pessoa mantenha e gire a cabeça normalmente.

Torcicolo Espasmódico

Distonia cervical (tonicidade anormal), comumente conhecida como *torcicolo espasmódico* ou pescoço torcido, começa normalmente entre os 20 e 60 anos de idade. Pode envolver qualquer combinação bilateral dos músculos laterais do pescoço, especialmente os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. Características desta disfunção são as ações sistemáticas de virar, inclinar, flexionar ou estender o pescoço. Pode ocorrer involuntariamente o movimento lateral ou anterior da cabeça (Fahn et al., 1995). O ombro normalmente é elevado e anteriormente deslocado no lado para o qual o queixo se vira. A dor no pescoço ocorre na maioria dos pacientes.



Torcicolo muscular



Torcicolo espasmódico

Trígonos do Pescoço

Para facilitar a descrição da anatomia do pescoço, cada lado do pescoço é dividido em dois triângulos, anterior e lateral, pelo músculo esternocleidomastóideo situado obliquamente (Quadro 8.2). O *trígono cervical lateral possui:*

- Um *limite anterior*, formado pela margem posterior do músculo esternocleidomastóideo
- Um *limite posterior*, formado pela margem anterior do músculo trapézio
- Um *limite inferior* (base), formado pelo terço médio da clavícula entre os músculos trapézio e esternocleidomastóideo
- Seu *ápice*, onde os músculos esternocleidomastóideo e trapézio se encontram na linha nucal superior do occipital
- Um *teto*, formado pela lâmina superficial da fáscia cervical
- Um *assoalho*, formado pelos músculos recobertos pela lâmina pré-vertebral da fáscia cervical.

Para localizações mais precisas das estruturas, o trígono cervical lateral é subdividido pelo ventre inferior do músculo omo-hióideo em trígonos omoclavicular e cervical lateral (Quadro 8.2).

O trígono cervical anterior possui:

- Um *limite anterior*, formado pela linha mediana do pescoço
- Um *limite posterior*, formado pela margem anterior do músculo esternocleidomastóideo
- Um *limite superior*, formado pela margem inferior da mandíbula
- Seu *ápice*, na incisura jugular (supra-esternal) situada no manúbrio
- Um *teto*, formado por tecido subcutâneo contendo o platisma
- Um *assoalho*, formado pela faringe, laringe e glândula tireóide.

Para localização mais precisa das estruturas, o trígono cervical anterior é dividido em trígono submentual ímpar e em três pequenos trígonos pares (submandibular, carótico e muscular) pelos músculos digástrico e omo-hióideo.

Trígono Cervical Lateral

O trígono cervical lateral é a área do pescoço limitada pelos músculos esternocleidomastóideo, trapézio e clavícula (Fig. 8.6, Quadro 8.2). O trígono cervical lateral enrola-se em volta da face lateral do pescoço como uma espiral. O trígono é recoberto por pele e tecido subcutâneo contendo o platisma.

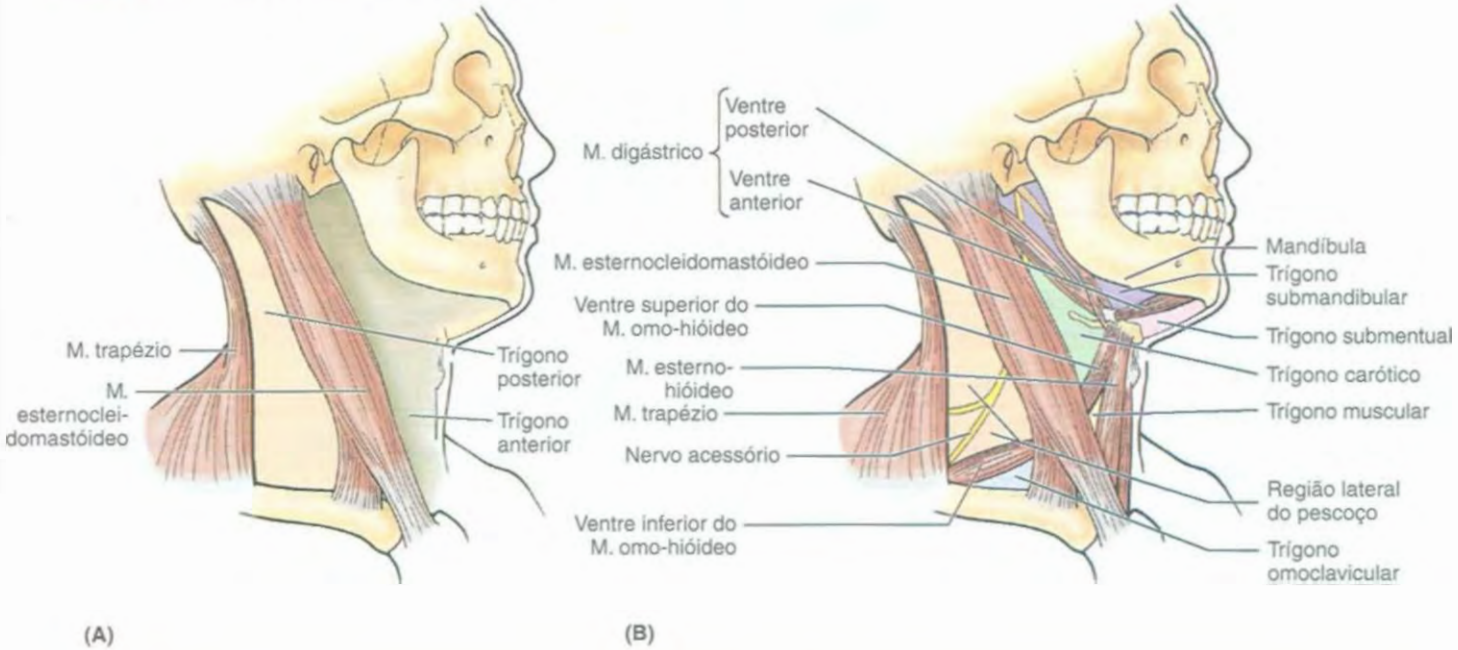
Músculos no Trígono Cervical Lateral

O assoalho do trígono cervical lateral normalmente é formado pela fáscia pré-vertebral que se estende sobre quatro músculos (Fig. 8.6 e Quadro 8.4:

- Esplênio da cabeça
- Levantador da escápula
- Escaleno médio (do lat., *scalenus medius*)
- Escaleno posterior (do lat., *scalenus posterior*)

Aesculapius

Quadro 8.2 Trígonos do Pescoço e seus Conteúdos



(A) (B)

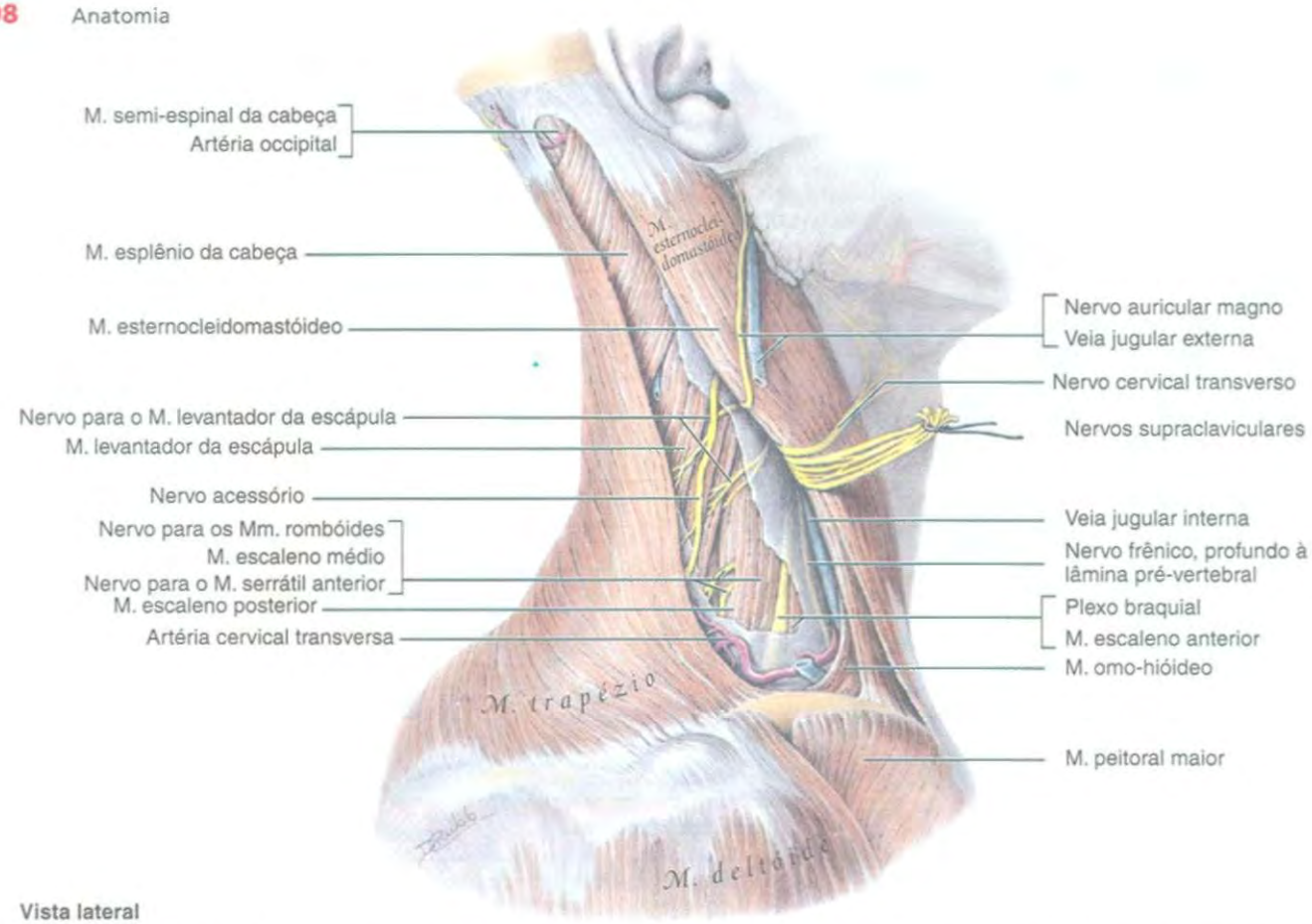
Trígono Cervical Lateral	Conteúdos Principais
Região cervical posterior ("trígono occipital")	Parte da V. jugular externa, ramos posteriores do plexo nervoso cervical, nervo acessório, troncos do plexo braquial, artéria cervical transversa, linfonodos cervicais
Trígono omoclavicular	Artéria subclávia (3.ª parte), parte da veia subclávia (algumas vezes), artéria supra-escapular, linfonodos supraclaviculares

Trígono Anterior	Conteúdos Principais
Trígono submandibular	Glândula submandibular quase preenche o trígono; linfonodos submandibulares, nervo para o M. milo-hióideo, partes da artéria e veia faciais
Trígono submentual	Linfonodos submentuais, pequenas veias que se unem para formar a veia jugular anterior
Trígono carótico	Bainha carótica contendo a artéria carótida comum e seus ramos, a veia jugular interna e suas tributárias e o nervo vago; artéria carótida externa e alguns de seus ramos; nervo hipoglosso e a raiz superior da alça cervical; nervo acessório; glândula tireóide, faringe e laringe; linfonodos cervicais profundos; ramos do plexo cervical
Trígono muscular	Músculos esternotireóideo e esterno-hióideo, glândulas tireóide e paratireóides

Algumas vezes a parte inferior do músculo escaleno anterior (do lat., *scalenus anterior*) aparece no ângulo ínfero-medial do trígono cervical lateral, mas normalmente está escondido pelo músculo esternocleidomastóideo. Uma lingüeta ocasional do músculo escaleno anterior, o músculo escaleno mínimo (do lat., *scalenus minimus*), passa atrás da artéria subclávia para se fixar na 1.ª costela (Agur, 1991). O ventre inferior do músculo omo-hióideo divide o trígono cervical lateral em um grande trígono cervical lateral, superior, e em um pequeno trígono omoclavicular inferior (Quadro 8.2).

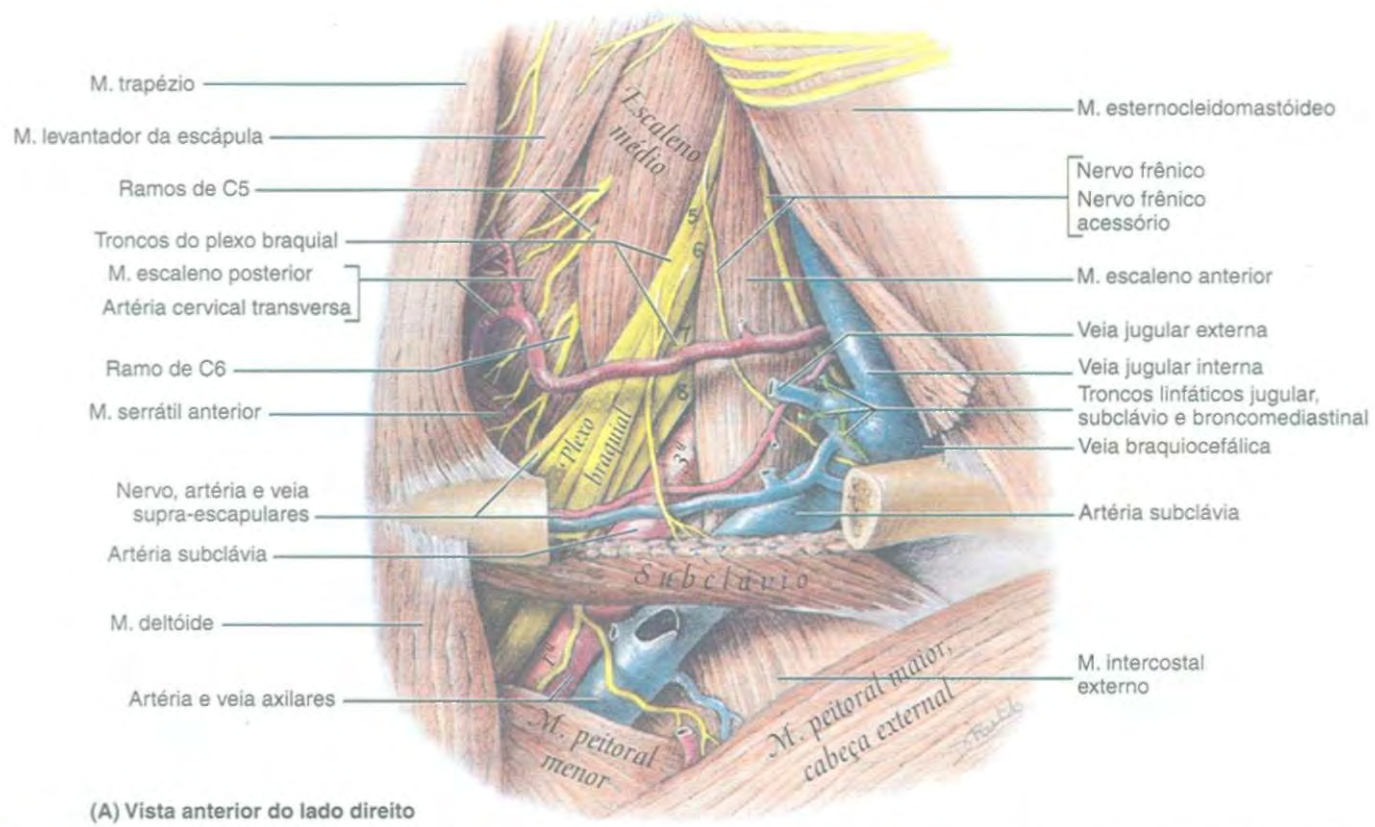
- O **"trígono occipital"** é uma denominação às vezes usada para o trígono cervical lateral porque a ***artéria occipital*** aparece no seu ápice (Fig. 8.6). O nervo mais importante que cruza o trígono cervical lateral é o *nervo acessório*.
- O **trígono omoclavicular**, a menor divisão do trígono cervical lateral, é indicado na superfície do pescoço pela fossa supraclavicular (veja boxe Anatomia de Superfície dos Trígonos do Pescoço). A *veia jugular externa* e a *artéria supra-escapular* cruzam este trígono superficialmente e a *artéria subclávia* se situa profundamente nele (Figs. 8.6 e 8.7). Estes vasos são recobertos pela lâmina superficial da fáscia cervical. Devido à presença da artéria subclávia nesta região, o trígono supraclavicular é freqüentemente chamado de trígono subclávio. A terceira parte da artéria subclávia se situa na 1.ª costela e suas pulsações podem ser sentidas por pressão profunda.

Aesculapius



Vista lateral

Fig. 8.6 Dissecação profunda do trígono cervical lateral. Vista lateral. A lâmina superficial da fáscia cervical foi removida. Observe o plexo braquial e os nervos motores que correm profundos à lâmina pré-vertebral da fáscia cervical que recobre o assoalho do trígono.



(A) Vista anterior do lado direito

Fig. 8.7 Dissecação profunda do trígono cervical lateral. A. Observe o plexo braquial de nervos, passando para o membro superior, e parte dos vasos subclávios. Toda a fáscia, o músculo omo-hióideo e a cabeça clavicular do músculo peitoral maior foram removidos para mostrar a terceira parte da artéria subclávia e a veia subclávia. Observe que a veia jugular interna (VJI), profunda ao músculo esternocleidomastóideo, não está no trígono cervical lateral mas está próxima dele.

Aesculapius

Vasos no Trígono Lateral

Veias. A **veia jugular externa** drena a maior parte do escalpo e lado da face. A **veia jugular externa** começa próximo do ângulo da mandíbula, imediatamente inferior ao lóbulo da orelha, pela união da divisão posterior da *veia retromandibular* com a *veia auricular posterior* (Figs. 8.8 e 8.9). A veia jugular externa cruza o músculo esternocleidomastóideo obliquamente, profundamente ao platisma, e entra na parte ântero-inferior do trígono cervical lateral. Depois perfura a lâmina superficial da fáscia cervical, que forma o teto do trígono, na margem posterior do músculo esternocleidomastóideo. A veia jugular externa desce para a parte inferior do trígono cervical lateral e termina na *veia subclávia*. Imediatamente superior à clavícula, a veia jugular externa recebe as *veias cervicais transversas, supra-escapular* e *jugular anterior*.

A **veia subclávia**, principal canal venoso que drena o membro superior, se curva através da parte inferior do trígono cervical lateral (Fig. 8.7*A*). Passa na frente do músculo escaleno anterior e nervo frênico e se une na margem medial do músculo com a **veia jugular interna** para formar a **veia braquiocefálica** (Figs. 8.7*A* e 8.9), atrás da extremidade medial da clavícula.

Punção da Veia Subclávia

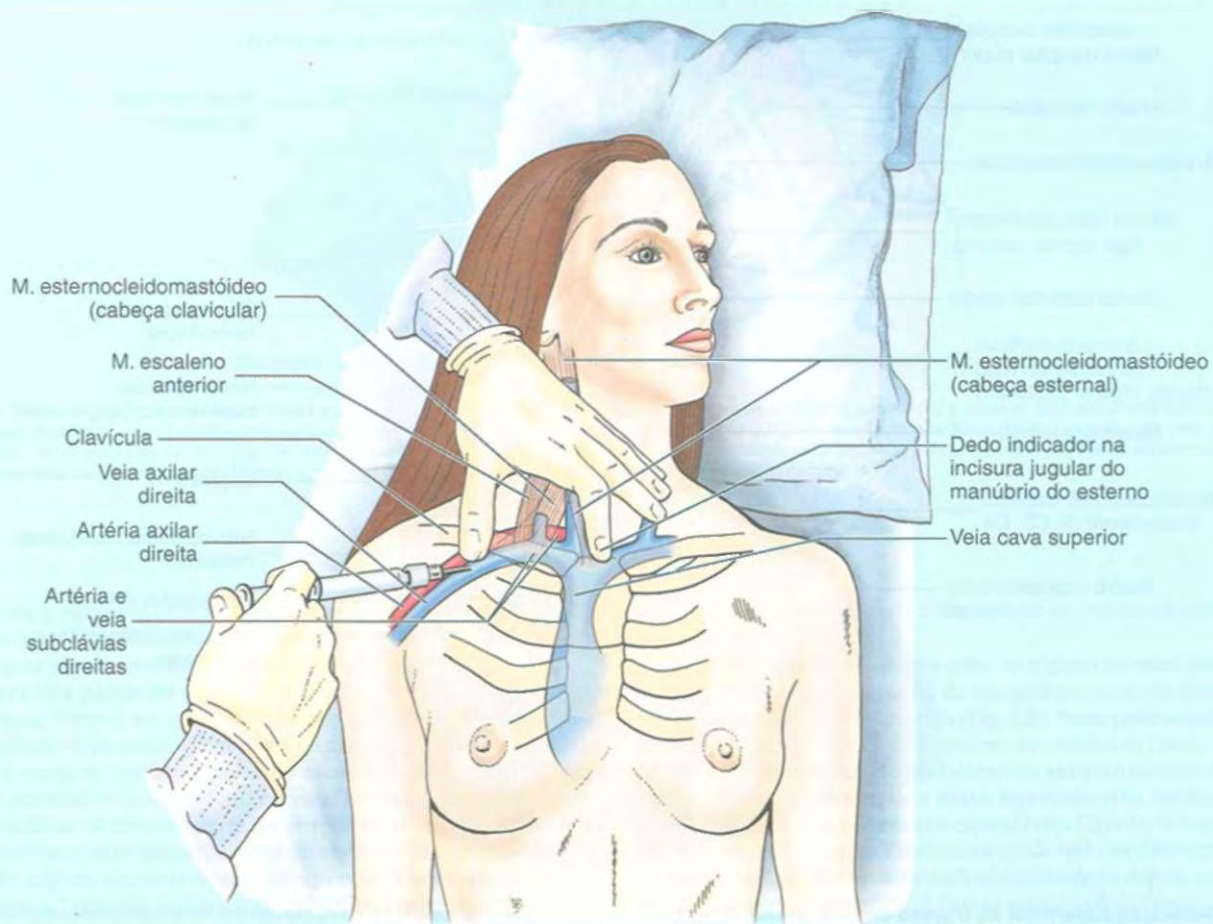
Para administrar líquidos (nutritivos) e medicações parenterais e para medir a pressão venosa central, a veia subclávia direita é freqüentemente o ponto de entrada para o sistema venoso na *colocação na linha central* (Ger et al., 1996). Quando se usa a abordagem infraclavicular da veia subclávia, os médicos inserem a agulha ao longo da face inferior da parte média da clavícula e movem-na medialmente em direção à incisura jugular situada no manúbrio e ao longo da face posterior da clavícula onde a veia subclávia sobe. Se a agulha não é inserida cuidadosamente, pode lacerar a veia subclávia e a pleura parietal, resultando em *hemotórax* (sangramento na cavidade pleural). Além disso, se a agulha penetra muito posteriormente, pode penetrar na artéria subclávia. Quando a agulha estiver inserida corretamente, o médico introduz um cateter flexível e fino na veia subclávia usando a agulha como guia.

Punção da Veia Jugular Interna

Para *cateterização cardíaca direita* (para fazer medições das pressões dentro das câmaras direitas do coração), a punção da veia jugular interna pode ser um caminho para introduzir um cateter através da veia braquiocefálica direita na veia cava superior e no lado direito do coração. Embora o trajeto preferido seja através da veia jugular interna ou da veia subclávia, pode ser necessário, em alguns pacientes, usar a veia jugular externa. Esta veia não é ideal para cateterização porque seu ângulo de união com a veia subclávia torna difícil a passagem do cateter (Ger et al., 1996).

Rompimento da Veia Jugular Externa

Se a veia jugular externa é rompida (e.g., por um golpe cortante) ao longo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo ▶



Aesculapius

► onde perfura o teto do trígono cervical lateral, seu lume é mantido aberto pela dura lâmina superficial da fáscia cervical, e a pressão intratorácica negativa do ar sugará o ar para dentro da veia. Esta ação produz um barulho de batedeira no tórax e *cianose* — uma coloração azulada da pele e das túnicas mucosas resultantes de uma concentração excessiva de hemoglobina reduzida no sangue. Uma *embolia gasosa venosa*, produzida desta maneira, encherá o lado direito do coração com espuma, que quase pára o fluxo sangüíneo através dele, resultando em *dispnéia* (do gr. — dificuldade na respiração). A aplicação de pressão na veia jugular rompida até que esta seja suturada cessará o sangramento e a entrada de ar no san-

Proeminência da Veia Jugular Externa

A veia jugular externa pode servir como um "barômetro interno". Quando a pressão venosa está dentro da faixa normal, a veia jugular externa normalmente é visível acima da clavícula a apenas uma curta distância. Contudo, quando a pressão venosa aumenta (e.g., como na insuficiência cardíaca), a veia se torna proeminente em todo o seu trajeto ao longo do lado do pescoço. Conseqüentemente, observação rotineira da veia jugular externa durante exames físicos pode fornecer sinais diagnósticos de *insuficiência cardíaca*, obstrução da veia cava superior (e.g., através das células tumorais), aumento dos linfonodos supraclaviculares, ou *pressão intratorácica aumentada*.

Artérias. As artérias situadas no trígono cervical lateral são as artérias cervical transversa e seu ramo superficial, supra-escapular e parte da artéria occipital.

A **artéria cervical transversa** (Fig. 8.7) se origina do **tronco tireocervical,** um ramo da artéria subclávia. A artéria cervical transversa corre superficial e lateralmente sobre o *nervo frênico* e o *músculo escaleno anterior*, 2 a 3 cm acima da clavícula. Então, cruza (passa através) os **troncos do plexo braquial** fornecendo ramos para os vasos dos nervos e passa profundamente ao músculo trapézio. Seu ramo superficial acompanha o nervo acessório no lado inferior do músculo e seu ramo profundo corre anterior aos músculos rombóides como artéria dorsal da escápula, acompanhando o nervo do mesmo nome.

A **artéria supra-escapular**, um outro ramo do tronco tireocervical (Fig. 8.7, *A* e *B*), passa ínfero-lateralmente sobre o músculo escaleno anterior e nervo frênico. Depois cruza a artéria subclávia (3.ª parte) e os fascículos do plexo braquial e passa posterior à clavícula para suprir os músculos na face posterior da escápula.

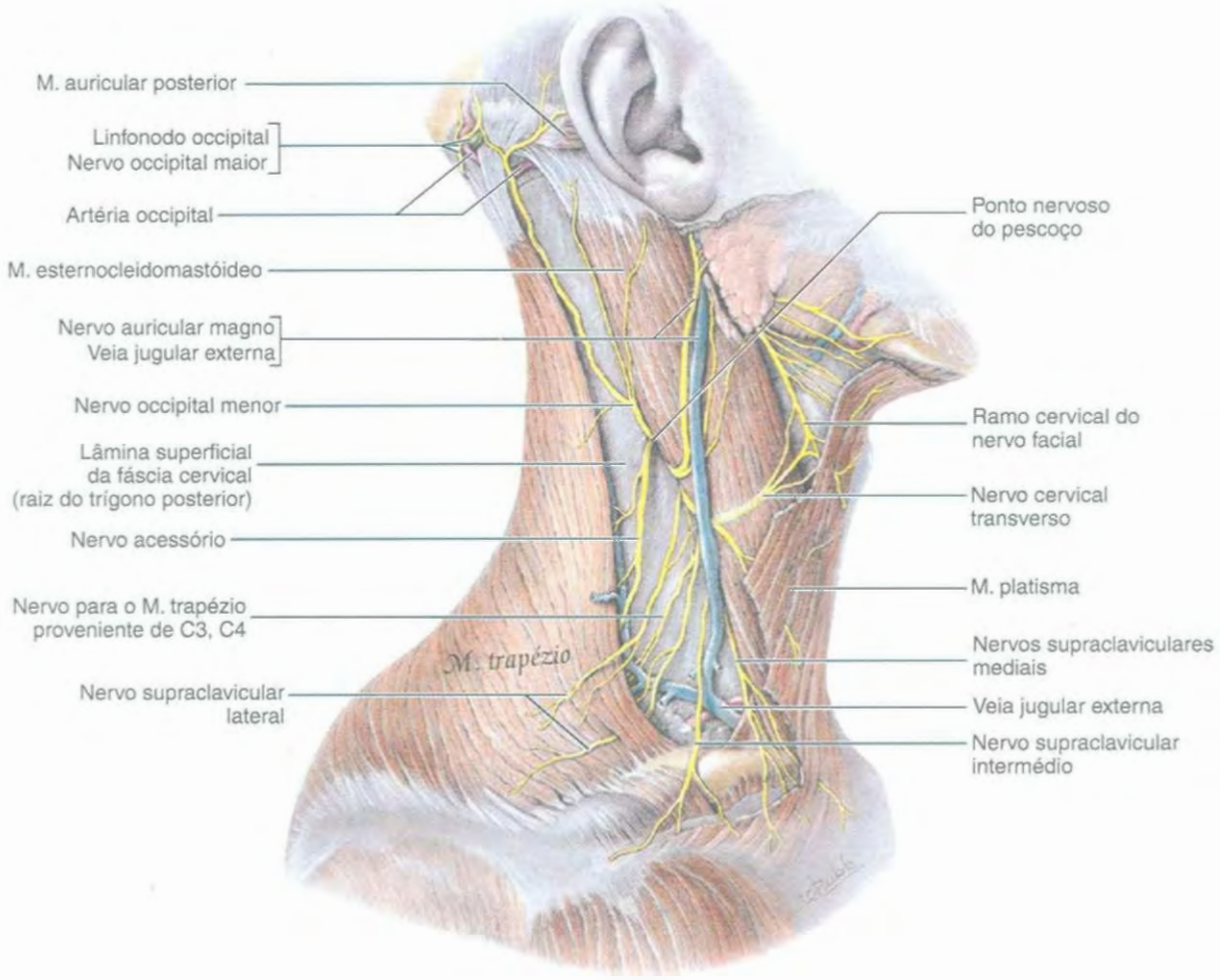
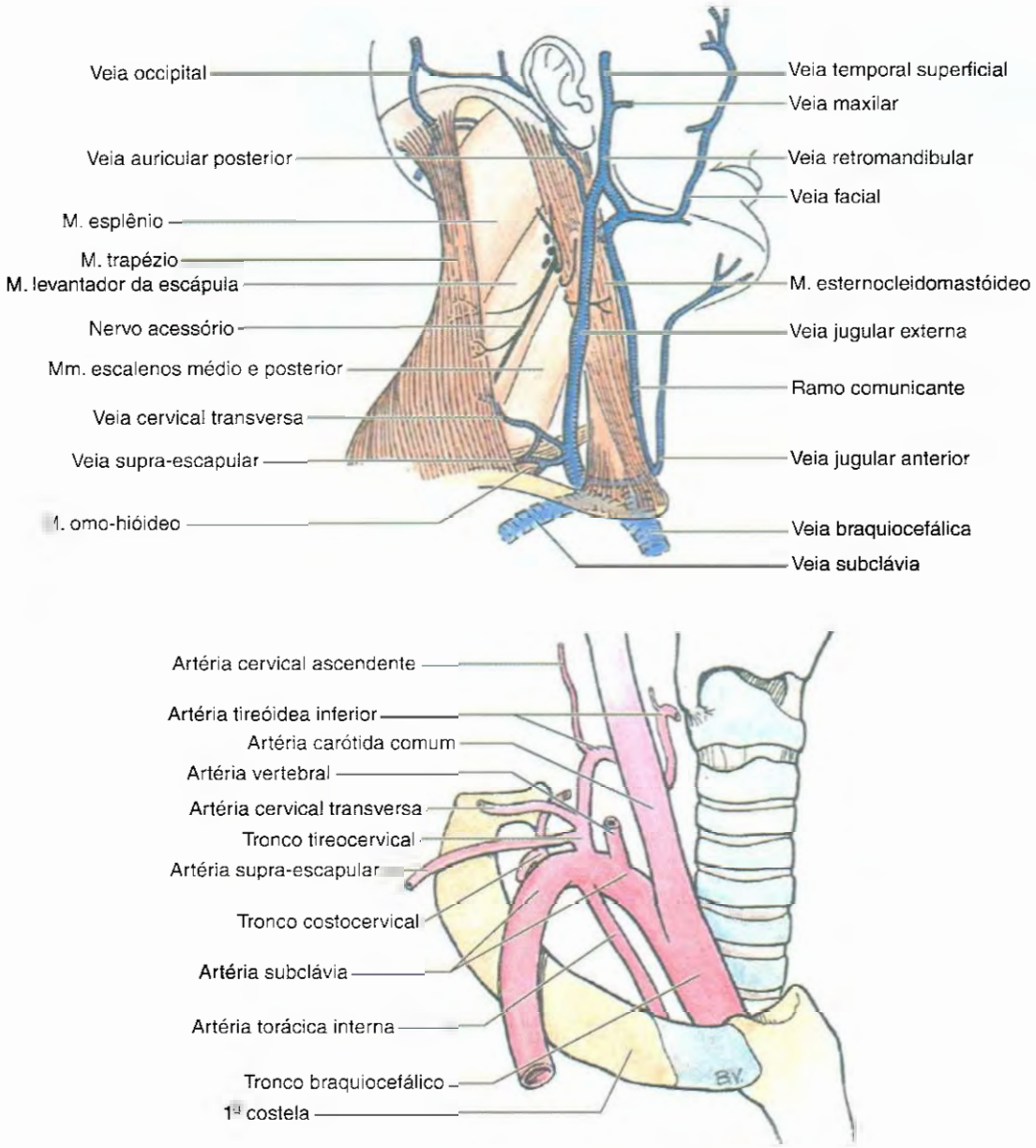


Fig. 8.8 Dissecação superficial do trígono cervical lateral. O tecido subcutâneo e a lâmina superficial da fáscia cervical foram removidos das faces superficiais dos músculos trapézio e esternocleidomastóideo. Entre os músculos, a lâmina superficial da fáscia cervical forma um teto sobre o trígono posterior. Observe o nervo acessório (NC XI), o único nervo motor superficial a esta fáscia ou engastado nela.

Aesculapius



(B) Vista lateral do lado direito

Fig. 8.9 Veias superficiais do lado direito do pescoço. Vista lateral. Fora do crânio, as veias temporal superficial e maxilar formam a veia retromandibular, cuja divisão posterior se une com a veia auricular posterior para formar a veia jugular externa (VJE). A veia facial recebe a divisão anterior da veia retromandibular antes de se esvaziar na veia jugular interna (VJI) (posterior ao músculo esternocleidomastóideo; veja Fig. 8.7*A*). As veias jugulares anteriores podem se situar superficiais ou profundas à lâmina superficial da fáscia cervical. **B.** A artéria subclávia e seus ramos.

A **artéria occipital** (Fig. 8.8), um ramo da artéria carótida externa, entra no trígono cervical lateral no seu ângulo superior e sobe sobre a cabeça para suprir a metade posterior do escalpo.

A **terceira parte da artéria subclávia** (Fig. 8.7), sua porção mais longa, fornece sangue para o membro superior. Começa aproximadamente à largura de um dedo transverso acima da clavícula, oposta à margem lateral do músculo escaleno anterior. Fica escondida na parte inferior do trígono cervical lateral, póstero-superior à veia subclávia. A terceira parte é a porção mais superficial da artéria subclávia e suas pulsações podem ser sentidas na pressão profunda no trígono supraclavicular do pescoço. A artéria está em contato com a 1.ª costela, posterior ao músculo escaleno anterior; conseqüentemente, a compressão da artéria subclávia contra esta costela pode controlar o sangramento no membro superior. Posteriormente, a terceira parte da artéria situa-se contra o tronco inferior do plexo braquial.

Nervos. O **nervo acessório** entra no trígono cervical lateral na junção dos terços superior e médio da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, ou abaixo dela (Fig. 8.8). Passa póstero-inferiormente através do trígono, superficial à *lâmina superficial da fáscia cervical*. O NC XI então desaparece profundamente na margem anterior do músculo trapézio na junção de seus dois terços superiores com seu terço inferior. O NC XI possui raízes craniana e espinal (veja Cap. 9). A *raiz espinal do nervo acessório* se separa imediatamente da raiz craniana e passa póstero-inferiormente. Supre o esternocleidomastóideo e depois cruza o trígono cervical lateral, superficial à lâmina superficial da fáscia cervical que recobre seu assoalho (Fig. 8.8). Passa profunda a este músculo, aproximadamente 5 cm acima da clavícula, e supre o músculo trapézio.

Aesculapius

Lesões da Raiz Espinal do NC XI

Lesões da raiz espinal do nervo acessório são raras. O *NC XI pode ser danificado:*

- Por trauma penetrante como um ferimento provocado por arma pontiaguda
- Por procedimentos cirúrgicos no trígono cervical lateral
- Por tumores na base do crânio ou linfonodos cervicais cancerígenos
- Por fraturas do forame jugular através do qual o NC XI deixa o crânio.

Embora a contração de um músculo esternocleidomastóideo gire para um lado, uma lesão unilateral do NC XI normalmente não produz uma posição anormal da cabeça. Contudo, pacientes com dano ao nervo acessório normalmente têm fraqueza para virar a cabeça para o lado oposto contra-resistência.

As lesões da raiz espinal do NC XI (e.g., resultante de um ferimento a faca ou a bala) produzem enfraquecimento e atrofia do músculo trapézio, que prejudicam os movimentos do pescoço. A *paralisia unilateral do músculo trapézio* fica evidente pela incapacidade do paciente de elevar e retrair o ombro e pela dificuldade em elevar o braço (do lat., *brachium*) acima do nível horizontal. A crista normal situada no pescoço produzida pelo músculo trapézio também é abaixada. A *queda do ombro é um sinal óbvio de lesão na raiz espinal do NC XI.* Durante dissecações cirúrgicas extensas no trígono cervical lateral — por exemplo, durante remoção de linfonodos malignos (cancerígenos) — o cirurgião isola o nervo acessório para, se possível, preservá-lo. É importante lembrar a localização superficial deste nervo no trígono cervical lateral porque o *nervo acessório é o nervo mais comumente lesado iatrogenicamente* (lesão causada pelo médico) — as lesões freqüentemente ocorrem durante procedimentos superficiais.

Os **ramos anteriores (raízes) do** plexo braquial aparecem no pescoço entre os músculos escalenos anterior e médio (Fig. 8.7*A*). Os cinco ramos (C5 até C8 e T1) se unem para formar os *três troncos do plexo braquial* que descem ínfero-lateralmente através do trígono cervical lateral. O plexo, depois, passa entre a 1.ª costela e a clavícula (*canal cérvico-axilar*) para entrar na axila, fornecendo inervação para a maior parte do membro superior (veja Cap. 6). Os ramos anteriores dos primeiros quatro nervos cervicais formam o **plexo cervical** (Fig. 8.10); cada nervo, exceto o primeiro, se divide em ramos ascendente e descendente que se unem com os ramos do nervo espinal adjacente para formar ramificações. Estas ramificações e os ramos destas ramificações, que se situam ântero-lateralmente aos músculos levantador da escápula e escaleno médio e profundas ao músculo esternocleidomastóideo, compõem o plexo cervical. Enquanto seus ramos posteriores fornecem ramos cutâneos para a parte ântero-lateral do pescoço e para a parte superior do tórax (Figs. 8.10 e 8.11*A*), seus ramos anteriores formam a **alça**

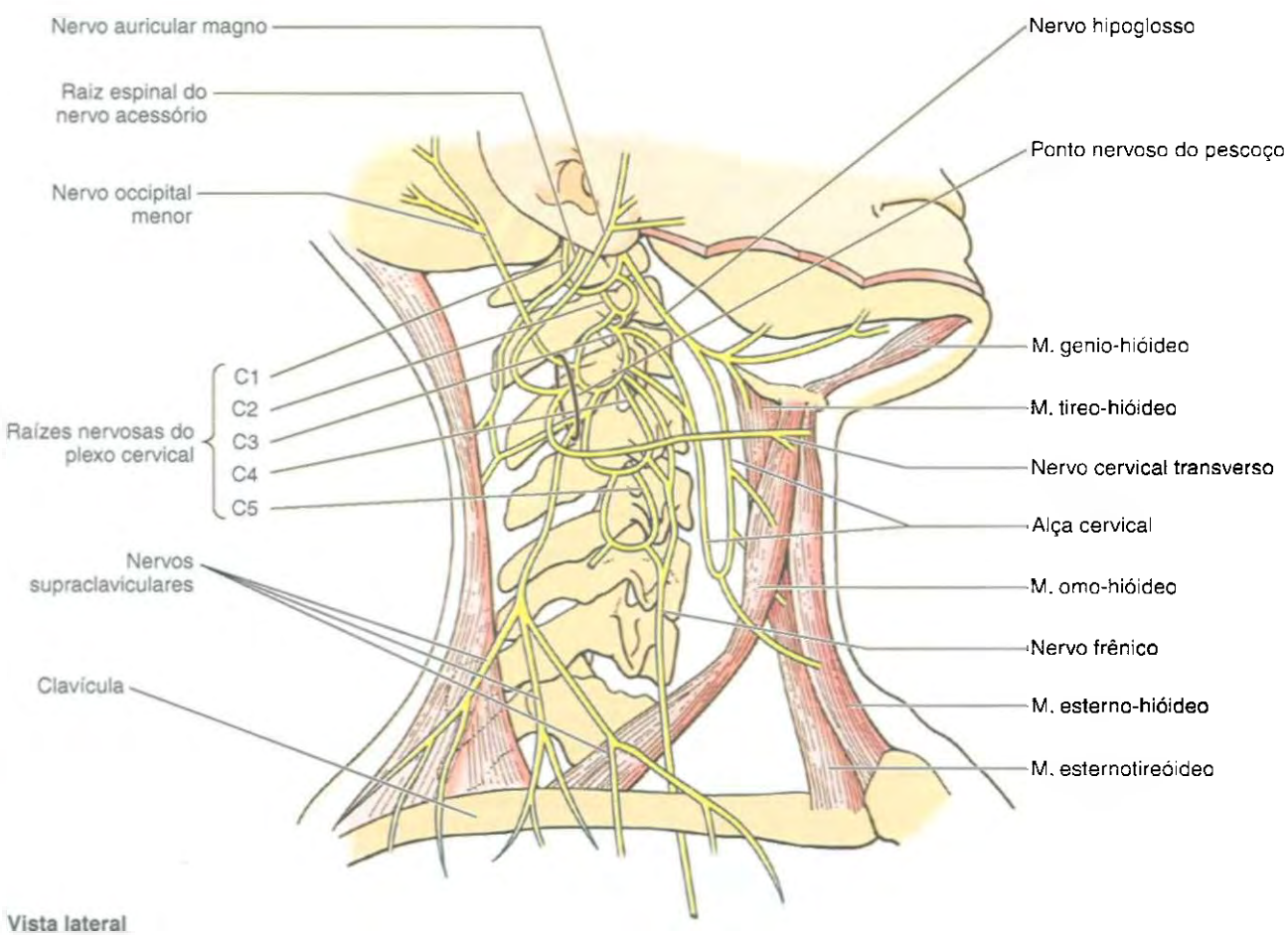


Fig. 8.10 Plexo cervical de nervos. Vista lateral. O plexo é formado por alças que unem os ramos primários anteriores adjacentes dos primeiros quatro nervos cervicais e que recebem ramos comunicantes cinzentos provenientes do gânglio simpático cervical superior (não mostrado aqui — veja Fig. 8.18*B*). Os ramos do plexo originam-se das alças. A *alça cervical* é uma alça de segundo nível, cujo ramo superior se origina da alça entre C1 (Atlas) e C2 (Áxis) mas segue inicialmente com o nervo hipoglosso (NC XII) — que não é parte do plexo cervical.

Aesculapius

cervical, uma ramificação nervosa que supre os músculos infra-hióideos situados no trígono anterior do pescoço (Fig. 8.12).

Ramos cutâneos provenientes do plexo cervical emergem ao redor do meio da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, conhecido clinicamente como *o ponto nervoso do pescoço*, e supre a pele do pescoço, parede torácica súpero-lateral e escalpo entre a orelha externa e a protuberância occipital externa. Próximo de sua origem, os nervos do plexo cervical recebem *ramos comunicantes* cinzentos, a maioria dos quais desce do *gânglio cervical superior* situado na parte superior do pescoço. Os **ramos do plexo cervical** (Figs. 8.10–8.12) que se originam da ramificação entre os ramos anteriores de C2 e C3 são:

- *Nervo occipital menor (C2)*, que supre a pele do pescoço e o escalpo póstero-superior à orelha
- *Nervo auricular magno (C2 e C3)*, que sobe diagonalmente através do músculo esternocleidomastóideo sobre a glândula parótida, onde se divide e supre a pele sobre a glândula, a face posterior da orelha e uma área de pele que se estende do ângulo da mandíbula até o processo mastóide
- *Nervo cervical transverso (C2 e C3)*, que supre a pele que recobre o trígono anterior; os nervos se curvam em torno do meio da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo e cruzam este músculo, profundamente ao platisma.

Os ramos do plexo cervical que se originam da ramificação formada entre os ramos anteriores de C3 até C4 são:

- *Nervos supraclaviculares (C3 e C4)*, que emergem como um tronco comum sob o revestimento do músculo esternocleidomastóideo e enviam pequenos ramos para a pele do pescoço; depois cruzam a clavícula para suprir a pele sobre o ombro.

As ramificações dos ramos anteriores primários dos nervos cervicais fornecem ramos motores para os músculos rombóides (nervo dorsal da escápula [C4 e C5]), serrátil anterior (nervo torácico longo [C5, **C6** e **C7**]) e os músculos pré-vertebrais adjacentes.

O **nervo supra-escapular**, que se origina do tronco superior do **plexo braquial** (não do cervical), corre lateralmente através do trígono cervical lateral (Fig. 8.7) e supre os músculos supra-espinal e infra-espinal; também envia ramos para a articulação do ombro.

O **nervo frênico** (Figs. 8.6 e 8.7*A*) origina-se principalmente do 4.° nervo cervical (C4) porém recebe contribuições do 3.° e 5.° nervos cervicais (C3 e C5; Fig. 8.10). Os nervos frênicos contêm fibras nervosas motoras, sensitivas e simpáticas. Estes nervos fornecem o único suprimento motor para o diafragma, bem como sensibilidade para sua parte central. No tórax, cada nervo frênico supre a pleura mediastinal e o pericárdio (veja Cap. 1). Recebendo fibras comunicantes variáveis no pescoço, provenientes dos gânglios cervicais simpáticos ou de seus ramos, cada nervo frênico se forma na parte superior da margem lateral do músculo escaleno anterior no nível da margem superior da cartilagem tireóidea.

O nervo frênico desce obliquamente com a veia jugular interna através do músculo escaleno anterior, profundo à lâmina pré-vertebral da fáscia cervical e às artérias cervical transversa e supra-escapular. *No lado esquerdo*, o nervo frênico cruza na frente da primeira parte da artéria subclávia; *no lado direito*, se situa no músculo escaleno anterior e cruza na frente da segunda parte da artéria subclávia. De ambos os lados, o nervo frênico corre posterior à veia subclávia e anterior à artéria torácica interna à medida que entra no tórax.

A contribuição do 5.° nervo cervical para o nervo frênico pode derivar de um **nervo frênico acessório** (Fig. 8.7*A*). Freqüentemente é um ramo do nervo para o músculo subclávio e pode conter uma grande quantidade de fibras do nervo frênico. Se presente, situa-se lateral ao nervo principal e desce posterior, e algumas vezes inferior, à veia subclávia. O nervo frênico acessório se une ao nervo frênico na raiz do pescoço ou no tórax.

Rompimento do Nervo Frênico

O rompimento de um nervo frênico resulta em paralisia da metade correspondente do diafragma e um *bloqueio do nervo frênico* produzirá um curto período de paralisia do diafragma de um lado (e.g., para uma operação do pulmão). O anestésico é injetado em torno do nervo onde este se situa na face anterior do terço médio do músculo escaleno anterior. Um *esmagamento cirúrgico do nervo frênico* produzirá um período maior de paralisia (e.g., durante semanas após reparo cirúrgico de uma hérnia do diafragma). Se um nervo frênico acessório está presente, também deve ser esmagado para produzir paralisia completa de metade do diafragma.

Bloqueios dos Nervos no Trígono Cervical Lateral

Para anestesia regional antes de uma cirurgia, um bloqueio nervoso dos nervos dos plexos braquial e cervical inibe a condução do impulso nervoso. Um dentista bloqueia os nervos que suprem os dentes antes de realizar um tratamento dentário de maneira semelhante. Em um *bloqueio do plexo cervical*, um agente anestésico é injetado em diversos pontos ao longo da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, principalmente na junção de seus terços superior e médio — *o ponto nervoso do pescoço*. Como o nervo frênico que supre metade do diafragma normalmente é paralisado por um bloqueio do nervo cervical, este procedimento não é realizado em pacientes com doença pulmonar ou cardíaca. Para anestesia do membro superior, o agente anestésico em um *bloqueio do plexo braquial* supraclavicular é injetado em torno da parte supraclavicular do plexo braquial. O principal local de injeção é acima do ponto médio da clavícula.

Lesão ao Nervo Supra-escapular

O nervo supra-escapular é vulnerável à lesão em fraturas do terço médio da clavícula. Uma lesão deste nervo resulta na perda da rotação lateral do úmero (do lat., osso do braço) no ombro, de modo que, quando relaxado, o membro gira medialmente na *posição da mão de garçom* (ver Cap. 6). A capacidade de iniciar a abdução do membro também é afetada.

Linfonodos no Trígono Cervical Lateral

A linfa proveniente dos tecidos superficiais situados no trígono cervical lateral entra nos **linfonodos cervicais superficiais** que se situam ao longo da veia jugular externa, superficiais ao músculo esternocleidomastóideo. Os vasos eferentes provenientes dos linfonodos cervicais superficiais drenam para os **linfonodos cervicais profundos**, que formam uma cadeia ao longo do trajeto da veia jugular interna e estão incrustados na fáscia da bainha carótica.

Trígono Anterior do Pescoço

O trígono anterior do pescoço é limitado pela margem anterior do músculo esternocleidomastóideo, linha mediana anterior do pescoço e mandíbula. O trígono anterior é subdividido em trígonos menores para propósitos descritivos (Quadro 8.2):

- O **trígono submandibular** é uma *área glandular* entre a margem inferior da mandíbula e os ventres anterior e posterior do músculo

Aesculapius

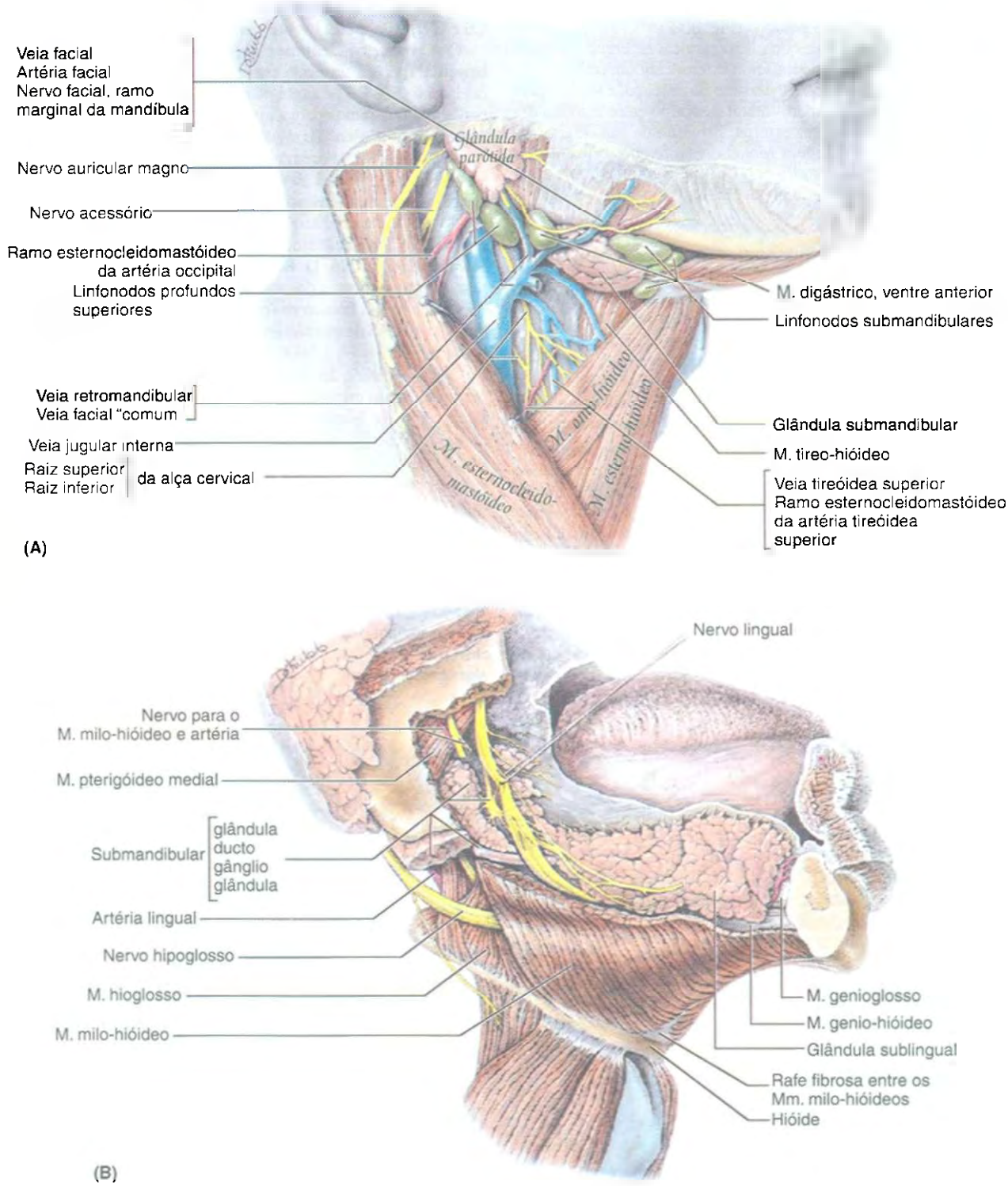


Fig. 8.11 Dissecações do trígono cervical anterior e região supra-hióidea. Vistas laterais. **A.** Dissecação superficial do pescoço. Observe a glândula submandibular e os linfonodos. **B.** Região supra-hióidea. A metade direita da mandíbula e a parte superior do músculo milo-hióideo foram removidos. Observe que a superfície do corte do músculo milo-hióideo torna-se progressivamente mais fina à medida que é seguida anteriormente. Observe também o nervo lingual entre o músculo pterigóideo medial e o ramo da mandíbula. **B.** Região supra-hióidea.

digástrico (Fig. 8.11*A*). Algumas pessoas se referem a ele como o "trígono digástrico". O assoalho do trígono submandibular é formado pelos músculos milo-hióideo, hioglosso e constritor médio da faringe. A **glândula submandibular** quase preenche este trígono. Aproximadamente do tamanho de metade da glândula parótida, a glândula submandibular normalmente é palpável como uma massa mole entre o corpo da mandíbula e o músculo milo-hióideo. Os **linfonodos submandibulares** se situam de cada lado da glândula submandibular e ao longo da margem inferior da mandíbula. O **ducto submandibular** (Fig. 8.11*B*), medindo aproximadamente 5 cm de comprimento, passa do processo profundo da glândula submandibular, paralelo à língua (do lat., *lingua*; do gr., *glossa*), para se abrir.

Aesculapius

por meio de um a três orifícios, na cavidade da boca. As aberturas encontram-se em uma elevação, a *papila sublingual*, que é produzida no lado do frênulo da língua pela glândula sublingual. O *nervo hipoglosso* (NC XII), motor para os músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, passa para o trígono submandibular, como o fazem o *nervo para o músculo milo-hióideo* (que também supre o ventre anterior do músculo digástrico), partes da *artéria* e *veia faciais* e a *artéria submentual*, um ramo da artéria facial (Figs. 8.11 e 8.12).

O **trígono submentual** — abaixo do queixo — é uma *área supra-hióidea* ímpar limitada inferiormente pelo corpo do hióide e lateralmente pelos ventres anteriores direito e esquerdo dos músculos digástricos (Quadro 8.2). O assoalho do trígono submentual é formado pelos dois músculos milo-hióideos, que se encontram em uma **rafe mediana** (Fig. 8.11*B*, Fig. 8.13). O ápice do trígono submentual encontra-se na sínfise da mandíbula (do lat., *symphysis menti*), o local de união das metades da mandíbula durante a infância e sua base é formado pelo hióide (Fig. 8.13). Este trígono contém diversos pequenos **linfonodos submentuais**. O trígono submentual também contém pequenas veias que se unem para formar a *veia jugular anterior* (Fig. 8.12).

O **trígono carótico** é uma *área vascular* limitada pelo ventre superior do músculo omo-hióideo, ventre posterior do músculo digástrico e margem anterior do músculo esternocleidomastóideo (Figs. 8.11*A* e 8.12). O trígono carótico é uma área importante porque a **artéria carótida comum** sobe no seu interior e é onde seu pulso pode ser auscultado ou palpado, comprimindo-a levemente contra os processos transversos das vértebras cervicais. No nível da margem superior da cartilagem tireóidea, a artéria carótida comum se divide em *artérias carótidas interna* e *externa* (Figs. 8.12, 8.14 e 8.15). São encontrados neste local:

- O **seio carótico**, uma leve dilatação da parte proximal da artéria carótida interna; a dilatação pode envolver a artéria carótida comum (Figs. 8.14 e 8.15). Inervada principalmente pelo nervo glossofaríngeo (NC IX) através do nervo para o seio carótico, tanto quanto pelo nervo vago, o *seio carótico é um barorreceptor* (pressorreceptor) que reage às mudanças na pressão sangüínea arterial.
- O **glomo carótico**, uma pequena massa de tecido ovóide castanho-avermelhada, se situa no lado medial (profundo) da bifurcação da artéria carótida comum, em íntima relação com o seio carótico (Fig. 8.15). Suprido principalmente pelo nervo para o seio carótico (NC IX) e pelo NC X, o *glomo carótico é um quimiorreceptor que monitora o nível de oxigênio no sangue*. É estimulado por níveis baixos de oxigênio e inicia um reflexo que aumenta a freqüência e intensidade da respiração, freqüência cardíaca e pressão sangüínea.

A **bainha carótica**, uma condensação fascial tubular, espessamente emaranhada, de cada lado do pescoço, estende-se da base do crânio até a raiz do pescoço. É formada pelas extensões fasciais de todas as três lâminas da fáscia cervical que se fundem. A parte inferior da bainha carótica contém as seguintes estruturas clinicamente importantes (Fig. 8.12, veja Fig. 8.17):

- A *artéria carótida comum* medialmente
- A *veia jugular interna* lateralmente
- O *nervo vago* posteriormente.

Superiormente, a artéria carótida comum é substituída pela artéria carótida interna. A *alça cervical* normalmente se situa na face ântero-

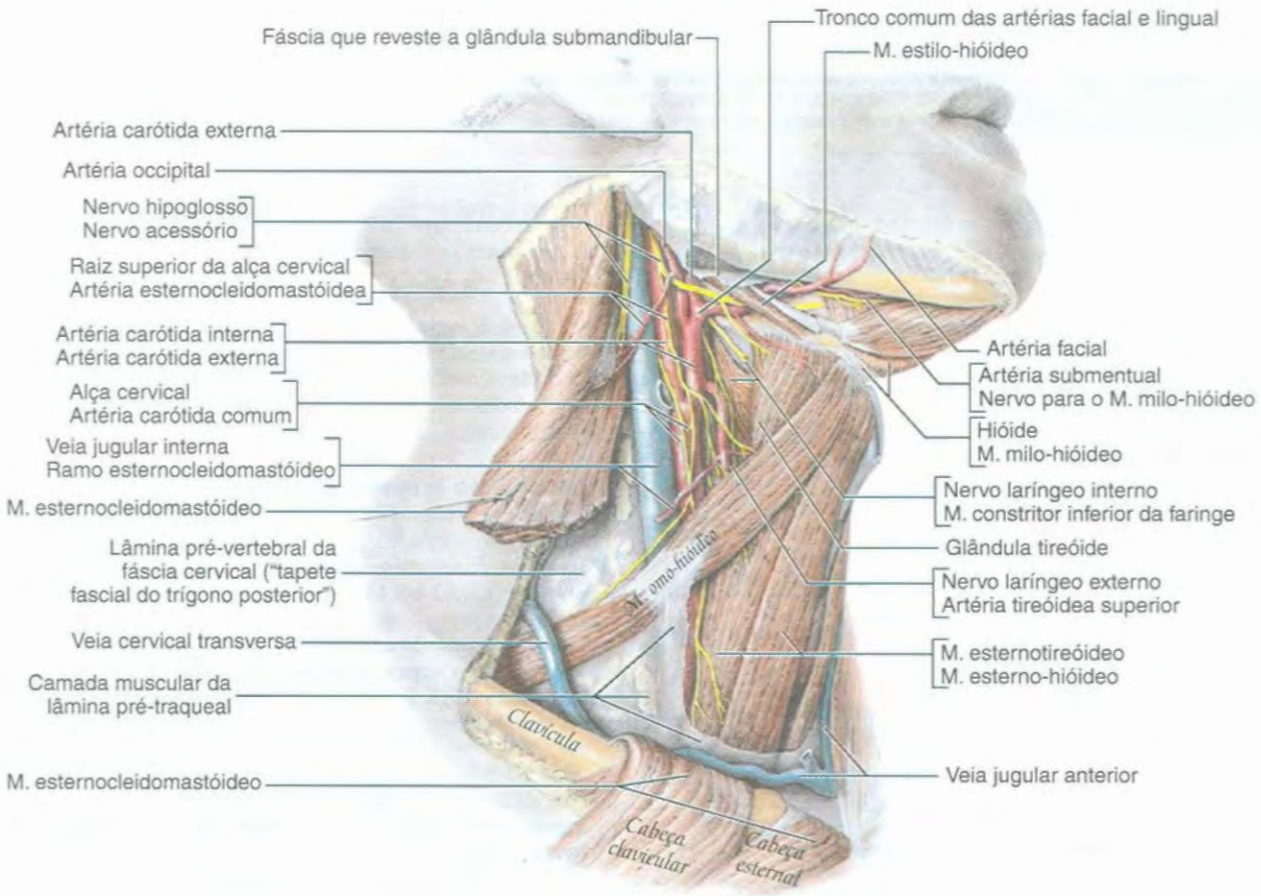


Fig. 8.12 Dissecação profunda do trígono cervical anterior. Lado direito. Observe que as artérias facial e lingual nesta pessoa originam-se por um tronco comum que passa profundo aos músculos estilo-hióideo e digástrico para entrar no trígono submandibular.

Aesculapius

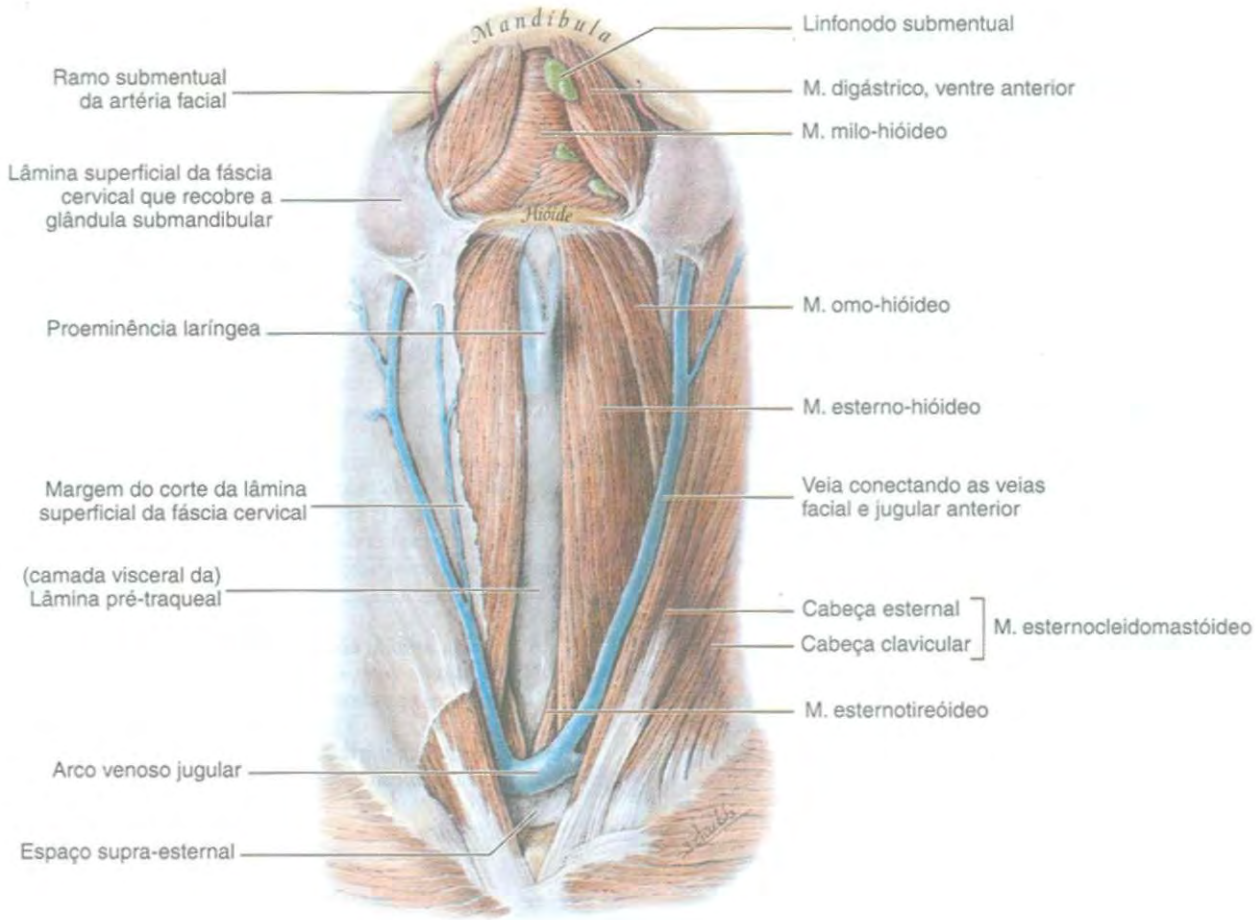
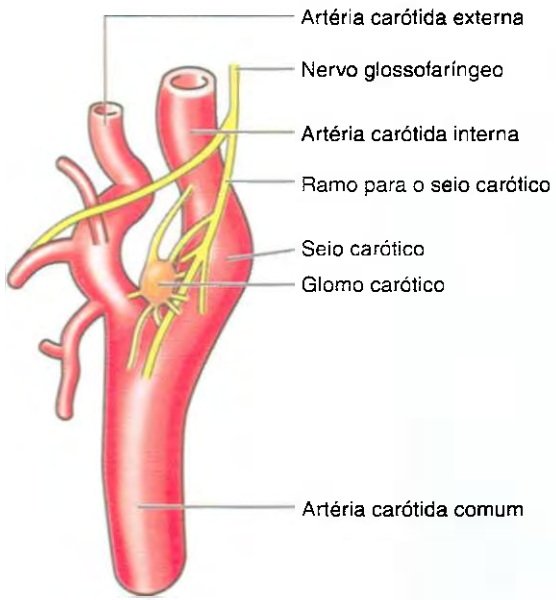


Fig. 8.13 Dissecação superficial da parte anterior do pescoço. Observe o trígono submentual, limitado inferiormente pelo corpo do hióide e lateralmente pelos ventres anteriores direito e esquerdo dos músculos digástricos. Observe que o trígono contém linfonodos submentuais e que seu assoalho é formado pelos dois músculos milo-hióideos (a rafe comum para os músculos milo-hióideos direito e esquerdo não está aparente aqui).



Vista medial da artéria carótida direita

Fig. 8.14 Corpo carótico. Observe que este pequeno corpo epitelióide situa-se no interior da bifurcação da artéria carótida comum. Observe também o seio carótico e a rede associada de fibras sensitivas do nervo glossofaríngeo (NC IX).

lateral da bainha (ou está incrustada nela). Muitos *linfonodos cervicais profundos* se situam ao longo da bainha carótica e da veia jugular interna.

- O **trígono muscular** é limitado pelo ventre superior do músculo omo-hióideo, margem anterior do músculo esternocleidomastóideo, e o plano mediano do pescoço. Este trígono contém os *músculos infra-hióideos* e vísceras do pescoço, como as *glândulas tireóide* e *paratireóides*.

Músculos no Trígono Anterior

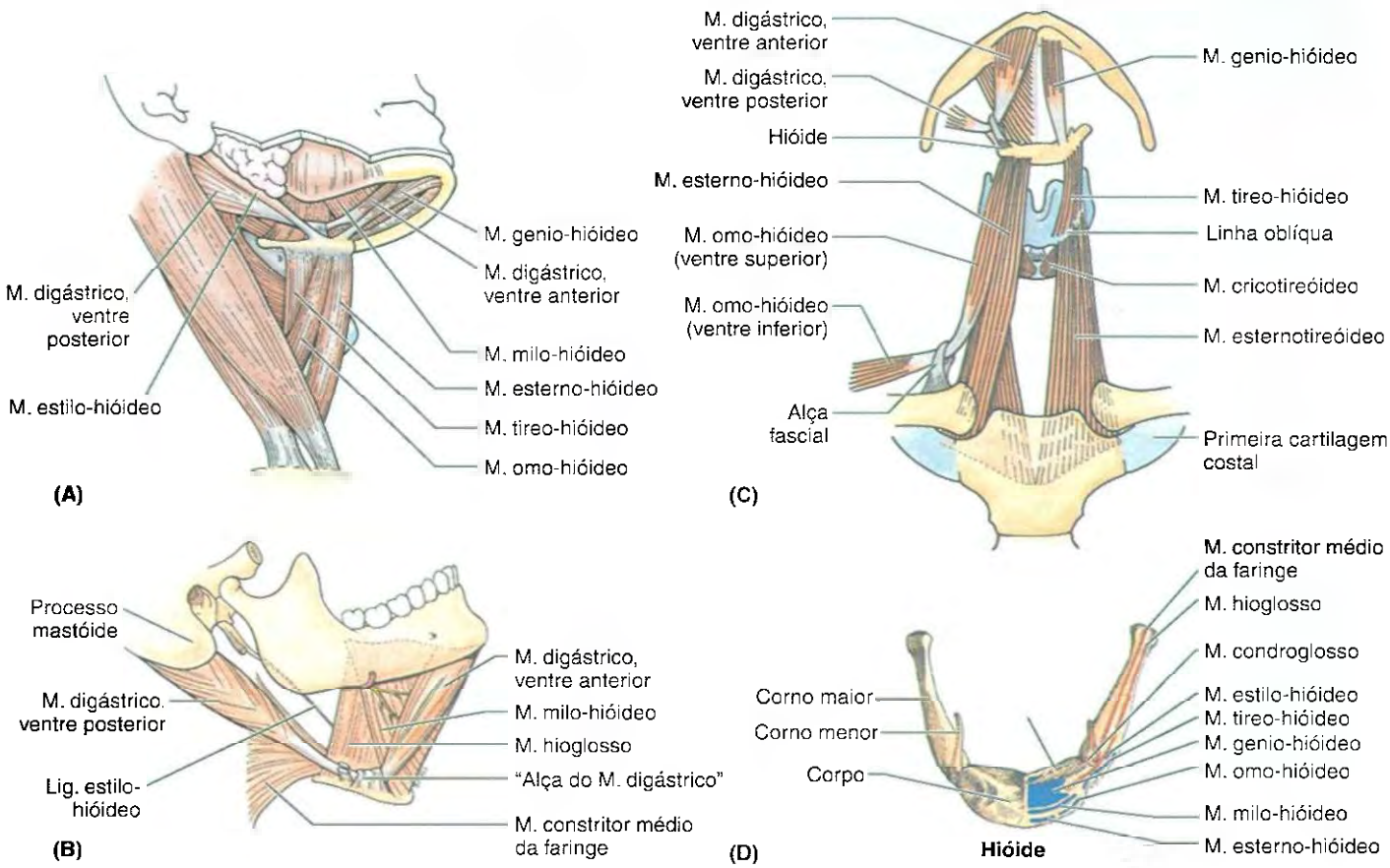
Na parte ântero-lateral do pescoço, o **hióide** fornece fixações para os músculos supra-hióideos, acima dele, e os músculos infra-hióideos, abaixo dele. Estes **músculos hióideos** fixam ou movem o hióide e a laringe (Figs. 8.12 e 8.13). Para propósitos descritivos, são divididos em músculos supra-hióideos e infra-hióideos cujas fixações, inervação e principais ações são apresentadas no Quadro 8.3.

Os **músculos supra-hióideos** estão acima do hióide e o conectam com o crânio (Figs. 8.11–8.13). O grupo supra-hióideo inclui os músculos milo-hióideo, genio-hióideo, estilo-hióideo e o digástrico.

- Os *músculos milo-hióideos* formam o assoalho móvel, mas estável, da boca e uma tipóia abaixo da língua. Estes músculos sustentam a língua e elevam-na e o hióide quando se deglute ou se protrai a língua.
- Os *músculos genio-hióideos* estão acima dos músculos milo-hióideos, onde reforçam o assoalho da boca.
- Os *músculos estilo-hióideos* formam um fascículo de cada lado, que é quase paralelo ao ventre posterior do músculo digástrico (Quadro 8.3).

Aesculapius

Quadro 8.3 Músculos Supra-hióideos e Infra-hióideos



Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Supra-hióideos				
Milo-hióideo	Linha milo-hióidea da mandíbula	Rafe e corpo do hióide	Nervo milo-hióideo, um ramo do nervo alveolar inferior do NC V_3	Eleva o hióide, o assoalho da boca e a língua durante a deglutição e a fala
Genio-hióideo	Espinha geniana inferior da mandíbula	Corpo do hióide	C1 via nervo hipoglosso	Puxa o hióide ântero-superiormente, encurta o assoalho da boca e alarga a faringe
Estilo-hióideo	Processo estilóide do temporal		Ramo cervical do nervo facial	Eleva e retrai o hióide, dessa forma alongando o assoalho da boca
Digástrico	Ventre anterior: fossa digástrica da mandíbula Ventre posterior: incisura mastóidea do temporal	Tendão intermediário para o corpo e corno maior do hióide	Ventre anterior: nervo milo-hióideo, um ramo do nervo alveolar inferior Ventre posterior: nervo facial	Abaixa a mandíbula; eleva o hióide e o fixa durante a deglutição e a fala
Infra-hióideos				
Esterno-hióideo	Manúbrio do esterno e extremidade medial da clavícula	Corpo do hióide	C1-C3 por um ramo da alça cervical	Abaixa o hióide após ele ter sido elevado durante a deglutição
Omo-hióideo	Margem superior da escápula próximo da incisura supra-escapular	Margem inferior do hióide		Abaixa, retrai e fixa o hióide
Esternotireóideo	Face posterior do manúbrio do esterno	Linha oblíqua da cartilagem tireóidea	C2-C3 por um ramo da alça cervical	Abaixa o hióide e a laringe
Tireo-hióideo	Linha oblíqua da cartilagem tireóidea	Margem inferior do corpo e corno maior do hióide	C1 via nervo hipoglosso	Abaixa o hióide e eleva a laringe

Aesculapius

- Os *músculos digástricos*, cada um dos quais possui dois ventres que descem em direção ao hióide e são unidos por um *tendão intermediário*. Uma alça fibrosa derivada da fáscia cervical permite-lhe deslizar para a frente e para trás porque conecta este tendão ao corpo e ao corno maior do hióide. A diferença no suprimento nervoso entre os dois ventres de cada músculo digástrico resulta da origem embriológica dos ventres anterior e posterior do 1.° e 2.° arcos faríngeos, respectivamente (Moore e Persaud, 1998). O NC V é o nervo para o 1.° arco e o NC VII supre o 2.° arco.

Os **músculos infra-hióideos** — freqüentemente chamados de músculos fitáceos devido à sua aparência, semelhante a uma fita — encontram-se abaixo do hióide (Figs. 8.12 e 8.13, Quadro 8.3). Estes quatro músculos fixam o hióide, esterno, clavícula e escápula e abaixam o hióide e a laringe durante a deglutição e a fonação. Também trabalham com os músculos supra-hióideos para estabilizar o hióide, fornecendo uma base firme para a língua. O grupo infra-hióideo inclui o esterno-hióideo, o omo-hióideo, o esternotireóideo e o tireo-hióideo, que estão dispostos em dois planos: um *plano superficial* que compreende os músculos esterno-hióideo e omo-hióideo e um *plano profundo* que compreende os músculos esternotireóideo e tireo-hióideo.

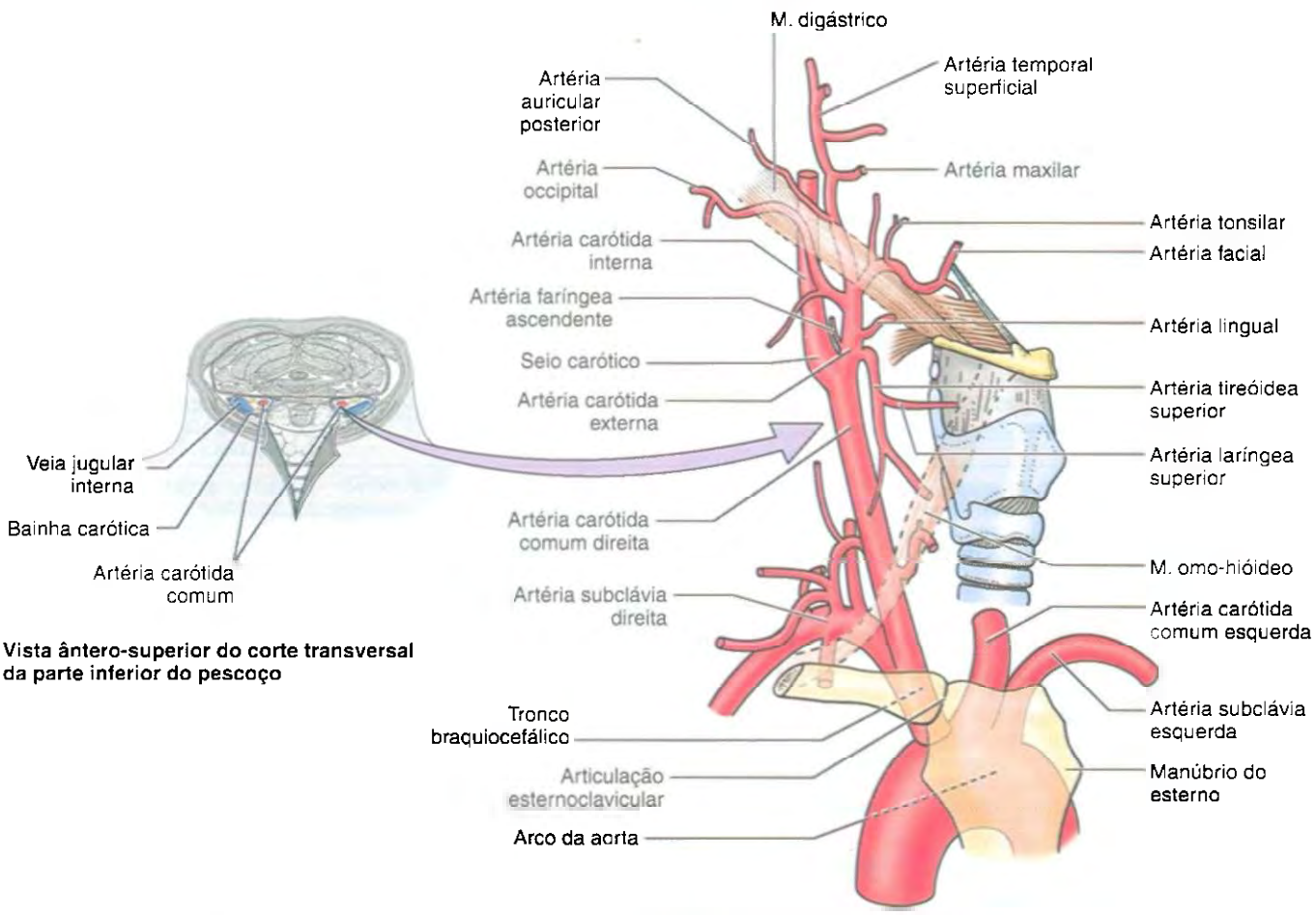
- O *esterno-hióideo*, um músculo fino e estreito, situa-se superficialmente paralelo e adjacente à linha mediana anterior.
- O *músculo omo-hióideo*, lateral ao esterno-hióideo, possui dois ventres unidos por um tendão intermediário que se conecta à clavícula por uma alça fascial.
- O *esternotireóideo* é mais largo do que o músculo esterno-hióideo, sob o qual se situa. O músculo esternotireóideo recobre o lobo lateral da glândula tireóide, fixando-se na linha oblíqua da lâmina da cartilagem tireóidea imediatamente acima dela. Este músculo limita a expansão da glândula tireóide para cima: assim, os tumores ou bócios, que provavelmente a aumentam, levam-na a se expandir anterior ou inferiormente no mediastino.
- O *tireo-hióideo* aparece como sendo a continuação do músculo esternotireóideo, correndo superiormente a partir da linha oblíqua da cartilagem tireóidea até o hióide.

Vasos no Trígono Anterior

O trígono anterior do pescoço contém o sistema de artérias carótidas — a artéria carótida comum e seus ramos terminais, as artérias carótidas interna e a externa. Também contém a veia jugular interna e suas tributárias e as veias jugulares anteriores (Figs. 8.12–8.15).

Artérias Carótidas. A *artéria carótida comum* e um de seus ramos terminais, a *artéria carótida externa*, são os principais vasos arteriais situados no trígono carótico (Figs. 8.12 e 8.14). Ramos da artéria carótida externa (e.g., a artéria tireóidea superior) também se originam no trígono carótico. Cada artéria carótida comum sobe dentro da **bainha carótica** com a veia jugular interna e o nervo vago até o nível da margem superior da cartilagem tireóidea, depois termina dividindo-se em artérias carótidas interna e externa. Enquanto a artéria carótida interna não possui ramos no pescoço, a artéria carótida externa possui vários.

A **artéria carótida comum direita** começa na bifurcação do tronco braquiocefálico (Fig. 8.14). A artéria subclávia direita é o outro ramo do tronco braquiocefálico. A partir do arco da aorta, a **artéria carótida comum esquerda** sobe no pescoço. Conseqüentemente, a artéria carótida



Vista ântero-superior do corte transversal da parte inferior do pescoço

Fig. 8.15 Artérias subclávia e carótida e seus ramos. No suplemento, observe a bainha carótica, o revestimento fibroso denso da artéria carótida comum, a veia jugular interna (VJI) e o nervo vago (NC X). A bainha carótica é profunda ao músculo esternocleidomastóideo.

Aesculapius

comum esquerda tem um trajeto de aproximadamente 2 cm no mediastino superior (veja Cap. 1) antes de entrar no pescoço.

As **artérias carótidas internas**, continuações diretas das artérias carótidas comuns, *não têm ramos no pescoço*. Entram no crânio através dos canais caróticos, situados nas partes petrosas dos temporais (veja Cap. 7) e se tornam as principais artérias do cérebro e das estruturas situadas nas órbitas. Cada artéria carótida interna se origina da artéria carótida comum no nível da margem superior da cartilagem tireóidea. A parte proximal de cada artéria carótida interna é o local do **seio carótico**, uma leve dilatação que pode envolver a parte terminal da artéria carótida comum (Figs. 8.14 e 8.15). A parede do seio contém receptores que são sensíveis às mudanças na pressão sangüínea. Um importante regulador do fluxo sangüíneo para o cérebro, o seio carótico reage às mudanças na posição da cabeça e das forças gravitacionais para manter o fluxo de sangue quase constante. O **glomo carótico** na bifurcação da artéria carótida comum é um *quimiorreceptor* que responde às mudanças na composição química do sangue — especificamente, o nível de oxigenação.

As **artérias carótidas externas**, na sua maior parte principal, suprem estruturas externas ao crânio (a artéria meníngea média é uma exceção óbvia). Cada artéria corre póstero-superiormente à região entre o colo da mandíbula e o lóbulo da orelha, onde está incrustada na glândula parótida, e termina dividindo-se em dois ramos, a *artéria maxilar* e a *artéria temporal superficial* (Fig. 8.14). Os outros seis ramos da artéria carótida externa são as artérias faríngea ascendente, tireóidea superior, lingual, facial, occipital e auricular posterior.

Artéria Faríngea Ascendente. A artéria faríngea ascendente, o 1.° ou o 2.° ramo da artéria carótida externa, sobe na faringe profundamente (medial) à artéria carótida interna (veja Fig. 7.78*A*) e envia ramos para a faringe, para os músculos pré-vertebrais, para a orelha média e para as meninges, partes cranianas.

Artéria Tireóidea Superior. O mais inferior dos três ramos da artéria carótida externa, a artéria tireóidea superior corre ântero-inferiormente, profunda aos músculos infra-hióideos, para alcançar a glândula tireóide. Além de suprir esta glândula, dá ramos para os músculos infra-hióideos e esternocleidomastóideo. Também dá origem à *artéria laríngea superior* que supre a laringe (Fig. 8.15).

Ligadura da Artéria Carótida Externa

Algumas vezes a ligadura de uma artéria carótida externa é necessária para controlar o sangramento de um de seus ramos relativamente inacessível. Este procedimento diminui o fluxo sangüíneo através da artéria e seus ramos, mas não o elimina. O sangue flui em sentido retrógrado (em sentido inverso) para a artéria proveniente da artéria carótida externa no outro lado através de comunicações entre seus ramos (e.g., aqueles na face e escalpo) ou através da linha mediana. Quando a artéria carótida externa ou as artérias subclávias são ligadas, o ramo descendente da artéria occipital fornece a principal circulação colateral, anastomosando-se com as artérias vertebral e profunda do pescoço.

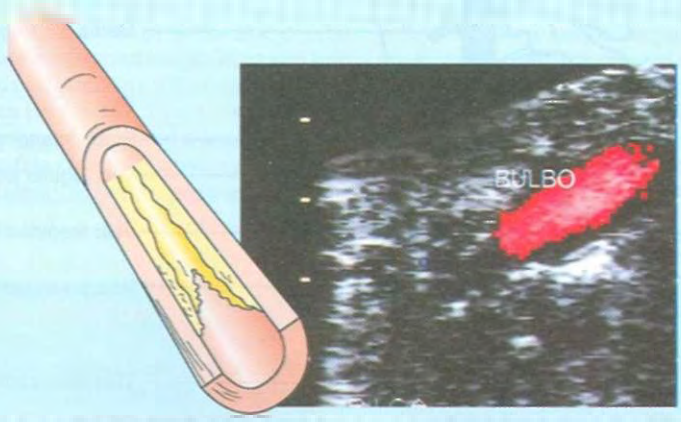
Dissecação Cirúrgica do Trígono Carótico

O trígono carótico fornece uma abordagem cirúrgica importante para o sistema de artérias carótidas. Também fornece abordagem para a veia jugular interna, nervos vago e hipoglosso e tronco simpático cervical. Dano ou compressão dos nervos vago e/ou laríngeo recorrente durante uma dissecação cirúrgica do trígono carótico pode produzir uma alteração na voz porque estes nervos suprem os músculos da laringe.

Endarterectomia Carótida

O espessamento aterosclerótico da túnica íntima da artéria carótida interna, que obstrui o fluxo sangüíneo, pode ser observado em um *estudo com Doppler em cores*. O doppler é um instrumento de diagnóstico que emite um feixe ultra-sônico que é refletido a partir de estruturas em movimento. A oclusão parcial da artéria carótida interna também causa um *ataque isquêmico temporário* — perda focal súbita da função neurológica (e.g., vertigem e desorientação) que desaparece dentro de 24 horas. A oclusão arterial também pode causar um *ataque menor* — perda da função neurológica como uma fraqueza ou perda de sensibilidade em um lado do corpo que excede 24 horas, mas desaparece dentro de 3 semanas (Sacco, 1995). Os sintomas resultantes da obstrução do fluxo sangüíneo dependem do grau de obstrução e do volume de fluxo sangüíneo colateral para o cérebro e estruturas situadas na órbita proveniente de outras artérias.

A estenose (estreitamento) da artéria carótida em pacientes saudáveis pode ser aliviada abrindo-se a artéria e deslocando-se a placa aterosclerótica com a túnica íntima (Hallett, 1994). O local comum para uma endarterectomia carótida é a artéria carótida interna, imediatamente acima de sua origem. Após a operação, drogas administradas inibem a formação de coágulo na área operada até que o endotélio tenha crescido novamente. Devido às relações da artéria carótida interna, pode ocorrer *lesão de nervo craniano* durante uma endarterectomia carótida e envolver um ou mais dos seguintes ▶



Oclusão da artéria carótida (estudo do fluxo com Doppler colorido)

Aesculapius

► nervos: glossofaríngeo, vago, acessório, hipoglosso e laríngeo superior. O nervo laríngeo superior é um ramo do nervo vago no gânglio inferior.

Pulso da Artéria Carótida

O pulso da artéria carótida (pulso do pescoço) é facilmente sentido palpando-se a artéria carótida comum no lado do pescoço, onde ela se situa em um sulco entre a traquéia e os músculos infra-hióideos. Normalmente é facilmente palpada imediatamente profunda à margem anterior do esternocleidomastóideo no nível da margem superior da cartilagem tireóidea. É rotineiramente verificada durante *ressuscitação cardiopulmonar*. A ausência do pulso da artéria carótida indica parada cardíaca.

Palpação da Artéria Carótida

A pressão externa sobre a artéria carótida em pessoas com *seio carótico hipersensível* pode causar diminuição da freqüência cardíaca, uma queda da pressão sangüínea e isquemia cardíaca com desmaio (*síncope*). Em todas as formas de síncope, os sintomas resultam de uma diminuição súbita e crítica na perfusão do cérebro (Pedley e Ziegler, 1995). Conseqüentemente, este método de medir o pulso não é recomendado para pacientes cardíacos que estão participando de programas de reabilitação cardíaca. Como vários tipos de doença vascular afetam a sensibilidade do seio carótico, o pulso da artéria radial no pulso é mais comumente verificado.

Função dos Glomos Caróticos

Os glomos caróticos estão em uma posição ideal para monitorar o conteúdo de oxigênio do sangue antes de alcançar o cérebro. Uma diminuição na PO_2 (tensão da pressão parcial do oxigênio), como ocorre em altas altitudes ou em doença pulmonar, ativa os quimiorreceptores aórtico e carótico, aumentando a ventilação alveolar. Os glomos caróticos respondem ao aumento da tensão de dióxido de carbono ou à diminuição da tensão de oxigênio no sangue. Uma queda no conteúdo de oxigênio ou um aumento no dióxido de carbono inicia reflexos através dos nervos glossofaríngeo e vago, que estimulam a respiração, aumentando a intensidade e a freqüência da respiração; a freqüência do pulso e a pressão sangüínea também aumentam. Assim, mais oxigênio é inalado e mais dióxido de carbono é exalado.

Artéria Lingual. Esta artéria se origina da artéria carótida externa onde ela está situada no músculo constritor médio da faringe. Curva-se súpero-anteriormente e passa profunda ao nervo hipoglosso (NC XII), músculo estilo-hióideo e ventre posterior do músculo digástrico (Fig. 8.17). Desaparece profunda ao músculo hioglosso e curva-se para cima na margem anterior deste músculo para se tornar artérias profunda da língua e sublingual.

Artéria Facial. A artéria facial se origina da artéria carótida externa, em comum com a artéria lingual (Fig. 8.12) ou imediatamente superior a ela. A artéria facial emite um *ramo tonsilar* (que, dos

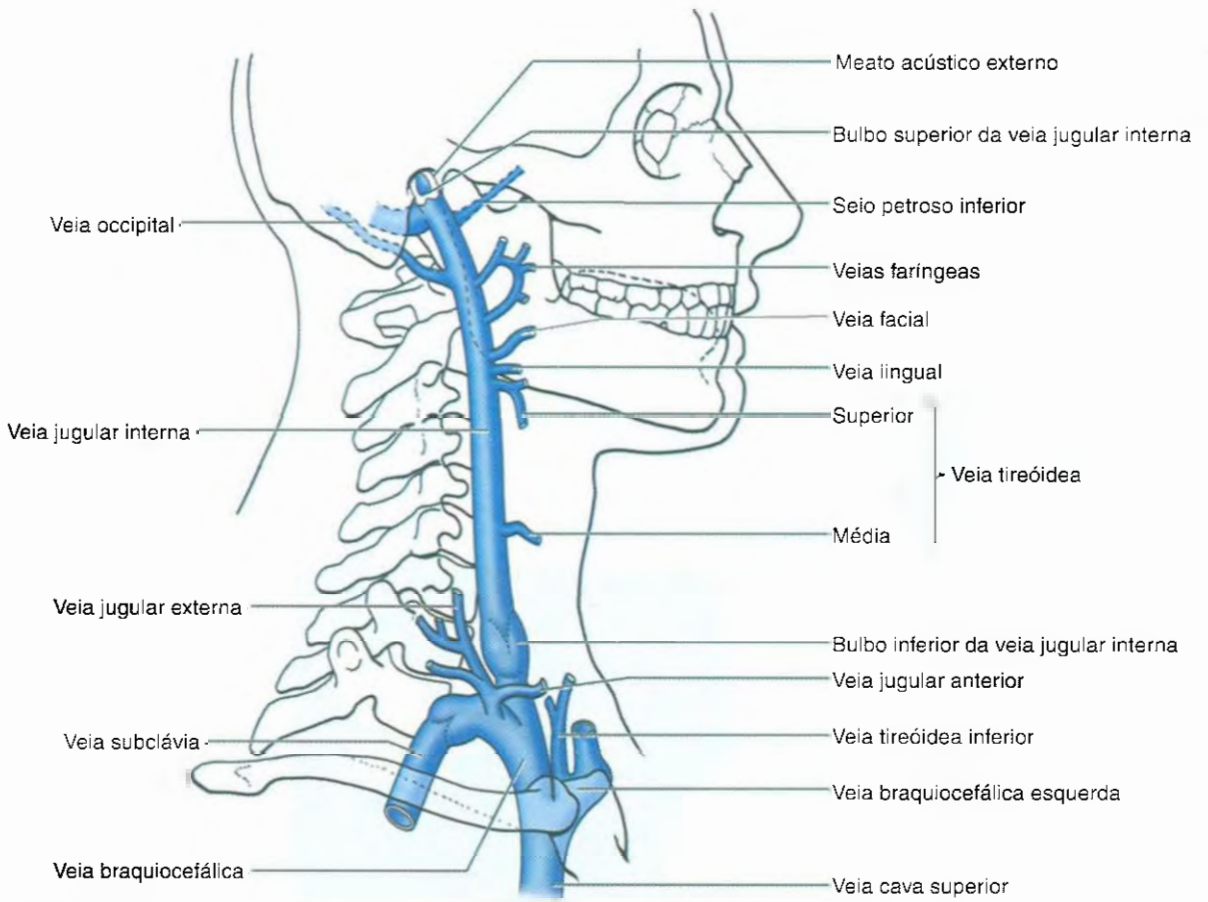


Fig. 8.16 Veia jugular interna (VJI). Esta é a principal estrutura venosa do pescoço. Origina-se como uma continuação do seio (venoso dural) sigmóide, está contido na bainha carótica à medida que desce no pescoço e se une, no nível vertebral de T1, acima da articulação esternoclavicular, com a veia subclávia para formar a veia braquiocefálica. Observe a grande válvula próximo de sua terminação que impede o refluxo de sangue para a veia.

Aesculapius

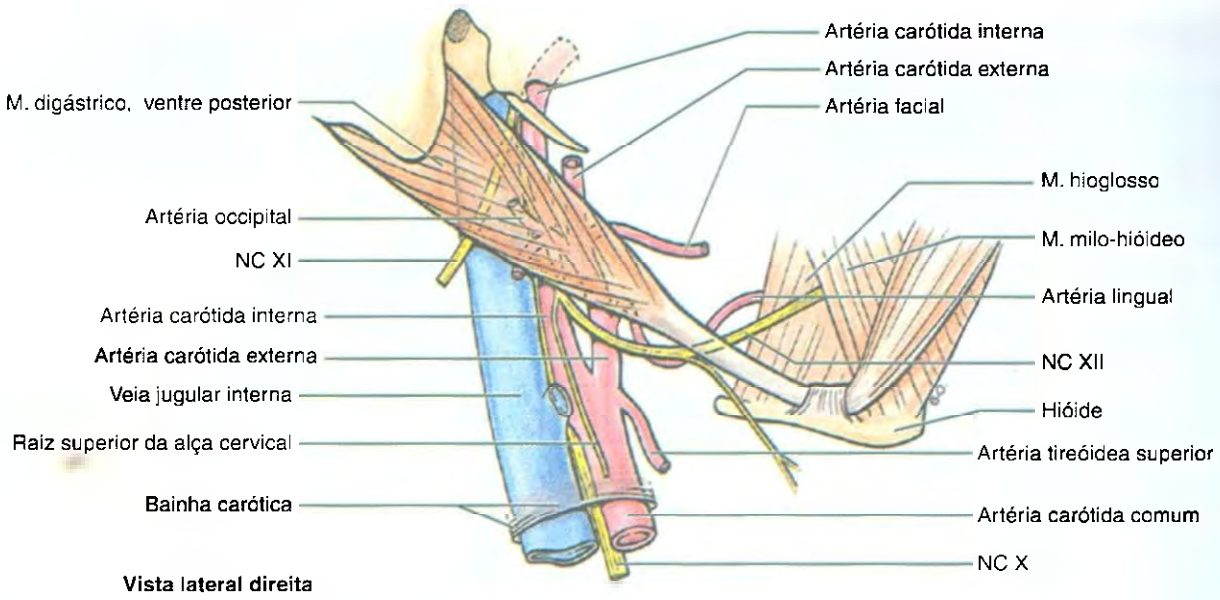


Fig. 8.17 Diagrama das estruturas relacionadas com o ventre posterior do músculo digástrico. Observe a posição superficial e importante do ventre posterior do músculo digástrico que corre do processo mastóide para o hióide. Observe que todos os vasos e nervos cruzam profundo a este ventre exceto os ramos cervicais do nervo facial (NC VII), ramos faciais do nervo auricular magno e a veia jugular externa e suas conexões (nenhuma delas mostradas aqui).

ramos de cinco artérias diferentes para a tonsila palatina, é o maior), bem como ramos para o palato e glândula submandibular. Depois passa superiormente sob o revestimento dos músculos digástrico e estilo-hióideo e ângulo da mandíbula. A artéria facial curva-se anteriormente e entra em um sulco profundo situado na glândula submandibular. Depois curva-se em torno do meio da margem inferior da mandíbula (onde suas pulsações podem ser palpadas) e entra na face.

Artéria Occipital. A artéria occipital origina-se da face posterior da artéria carótida externa, acima da origem da artéria facial. Passa posteriormente, paralela e profunda ao ventre posterior do músculo digástrico, formando seu próprio sulco na base do crânio, medial àquele da origem do músculo, e termina na parte posterior do escalpo. Durante seu trajeto, passa superficialmente à artéria carótida interna e NC IX até NC XI.

Artéria Auricular Posterior. Esta artéria, um pequeno ramo posterior da artéria carótida externa (Fig. 8.14), sobe posteriormente entre o meato acústico externo e o processo mastóide para suprir os músculos adjacentes, glândula parótida, nervo facial, estruturas no temporal, orelha e escalpo.

Veias. A maioria das veias situadas no trígono anterior são tributárias da **veia jugular interna**, normalmente a maior veia situada no pescoço (Figs. 8.12 e 8.16). A veia jugular interna drena o sangue proveniente do cérebro, parte anterior da face, vísceras cervicais e músculos profundos do pescoço. Começa no forame jugular situado na fossa posterior do crânio como continuação direta do seio sigmóide (veja Cap. 7). A partir da dilatação na sua origem, o **bulbo superior da veia jugular interna** (Fig. 8.16), a veia corre inferiormente através do pescoço na *bainha carótica* com a artéria carótida interna, depois com a artéria carótida comum e nervo vago. A artéria encontra-se medial e a veia, lateral, e o nervo situa-se posteriormente entre estes vasos (Fig. 8.17). O *tronco simpático cervical situa-se posterior à bainha carótica* e, embora intimamente relacionado, o tronco não se situa dentro da bainha, mas, ao contrário, está incrustado na fáscia pré-vertebral (veja Fig. 7.20). A veia jugular interna deixa o trígono anterior passando profunda ao músculo esternocleidomastóideo. A extremidade inferior da veia está profunda ao espaço entre as cabeças esternal e clavicular do músculo esternocleidomastóideo.

Posterior à extremidade esternal da clavícula, a veia jugular interna se une com a veia subclávia para formar a **veia braquiocefálica** (Fig. 8.16), e a extremidade inferior da veia jugular interna se dilata para formar o **bulbo inferior da veia jugular interna**. O bulbo inferior contém uma válvula de dois folhetos que permite ao sangue fluir em direção ao coração enquanto impede o fluxo retrógrado para a veia, como provavelmente ocorreria se ficássemos de cabeça para baixo ou quando a pressão intratorácica é aumentada. As *tributárias da veia jugular interna* são o seio petroso inferior, veias facial e lingual (freqüentemente por meio de um tronco comum), faríngea e tireóidea superior e média. A **veia occipital** normalmente drena para o *plexo venoso suboccipital*, drenado pela veia cervical profunda e veia vertebral, mas pode ser drenado para a veia jugular interna.

O **seio petroso inferior** (Fig. 8.16) deixa o crânio através do forame jugular e entra no bulbo superior da veia jugular interna. A **veia facial** desemboca na veia jugular interna oposta ou imediatamente abaixo das veias tireóidea superior, lingual ou sublingual. As **veias linguais** formam uma única veia proveniente da língua, que desemboca na veia jugular interna no nível da origem da artéria lingual. As **veias faríngeas** originam-se do plexo venoso na parede da faringe e desembocam na veia jugular interna no nível do ângulo da mandíbula. As **veias tireóideas superior e média** deixam a glândula tireóide e drenam para a veia jugular interna.

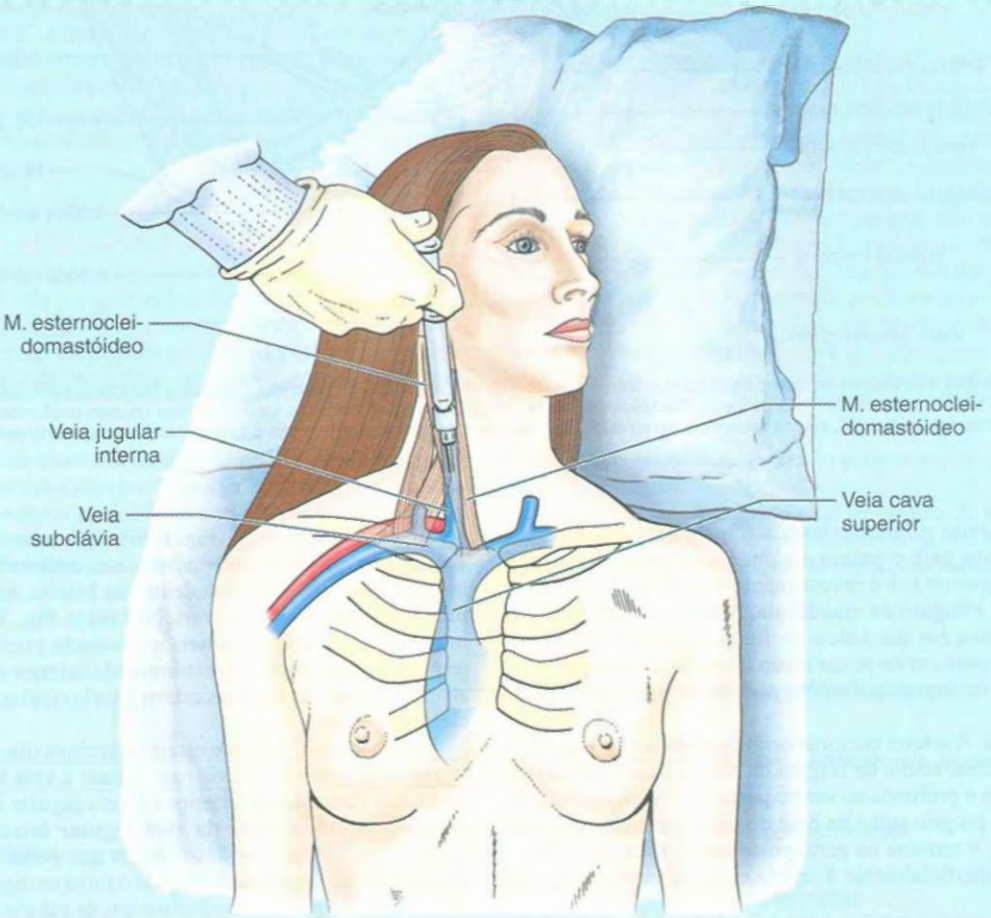
Pulso da Veia Jugular Interna

As pulsações da veia jugular interna causadas por contração do ventrículo direito do coração podem ser palpadas acima da extremidade medial da clavícula. As pulsações normalmente são visíveis quando a cabeça da pessoa está 10 a 25° mais baixa do que os pés. Como não existem válvulas na veia braquiocefálica ou na veia cava superior, a onda de contração passa destes vasos para o bulbo inferior da veia jugular interna. O pulso da veia jugular interna aumenta consideravelmente em condições como uma doença da valva atrioventricular esquerda (veja Cap. 1), que diminui a pressão na circulação pulmonar e no lado direito do coração. ▶

Aesculapius

Punção da Veia Jugular Interna

Uma agulha e um cateter podem ser inseridos na veia jugular interna para diagnóstico ou propósitos terapêuticos. A veia jugular interna direita é preferível porque normalmente é maior e mais reta (Ger et al., 1996). Durante este procedimento, o clínico palpa a artéria carótida comum e insere a agulha na veia jugular interna imediatamente lateral a ela em um ângulo de 30°, visando o ápice do trígono entre as cabeças esternal e clavicular do músculo esternocleidomastóideo. A agulha é então direcionada ínfero-lateralmente para a papila mamária ipsilateral. Para detalhes clínicos, veja Ger et al. (1996).



Nervos. Diversos nervos, incluindo os ramos dos nervos cranianos, encontram-se no trígono anterior (Fig. 8.17): o nervo cervical transverso, o nervo hipoglosso e ramos dos nervos glossofaríngeo e vago.

O **nervo cervical transverso** (C2 e C3) supre a pele que recobre o trígono anterior (Figs. 8.6 e 8.10). Este nervo curva-se em torno da margem lateral do esternocleidomastóideo imediatamente abaixo do nervo auricular magno e cruza este músculo horizontalmente, profundo ao platisma e à veia jugular externa para alcançar o trígono anterior. Próximo da margem anterior do esternocleidomastóideo, o nervo cervical transverso se divide em ramos superior e inferior que passam através do platisma e suprem a pele que recobre o trígono anterior.

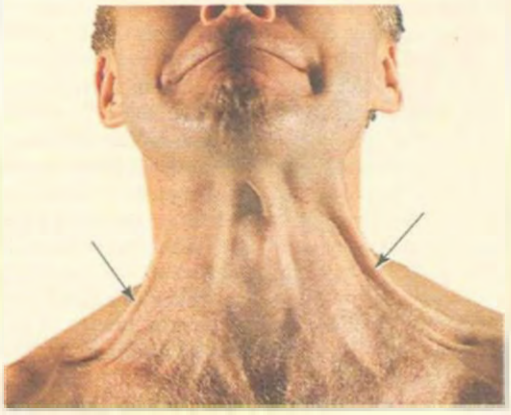
O **nervo hipoglosso** (NC XII): o nervo motor da língua, entra no trígono submandibular profundo ao ventre posterior do músculo digástrico para suprir os músculos intrínsecos e os quatro músculos extrínsecos da língua (Figs. 8.11, 8.12 e 8.17). O NC XII passa entre a artéria carótida externa e a veia jugular externa e emite a raiz superior da alça cervical e depois um ramo para o músculo genio-hióideo (Fig. 8.10). Em ambos os casos, o ramo conduz apenas fibras provenientes do nervo espinal C1, que se une à sua parte proximal — fibras do nervo hipoglosso não são conduzidas nestes ramos. Para detalhes sobre o NC XII, veja os Caps. 7 e 9.

Os ramos dos **nervos glossofaríngeo** e **vago** encontram-se nos trígonos submandibular e carótico (Figs. 8.15, 8.17 e 8.18). O NC IX está principalmente relacionado com a língua e faringe. No pescoço, o NC X dá origem aos ramos faríngeo, laríngeo e cardíaco.

Anatomia de Superfície dos Trígonos do Pescoço

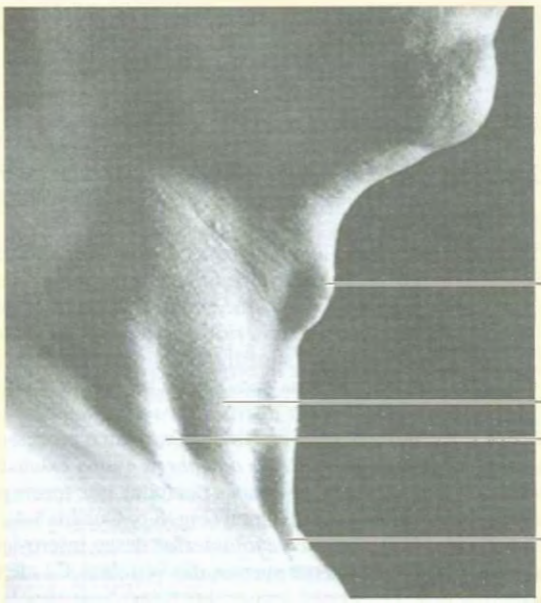
A pele do pescoço é fina e maleável. O tecido subcutâneo contém o **platisma**, uma lâmina fina de músculo estriado que sobe para a face (*setas*). Pode ser observado pedindo-se à pessoa que o contraia simulando afrouxar um colarinho apertado. Suas fibras são aparentes na maioria das pessoas, especialmente nas pessoas magras. Os nervos cutâneos, gordura, sangue superficial e vasos linfáticos também estão neste tecido subcutâneo. A veia jugular externa pode ser proeminente, especialmente quando se pede ao paciente que respire e prenda a respiração (*manobra de Valsalva*). A veia jugular externa corre verticalmente através do músculo esternocleidomastóideo em direção ao ângulo da mandíbula. O nervo auricular magno encontra-se paralelo à veia, aproximadamente à largura de um dedo transverso atrás da veia. ▶

Aesculapius

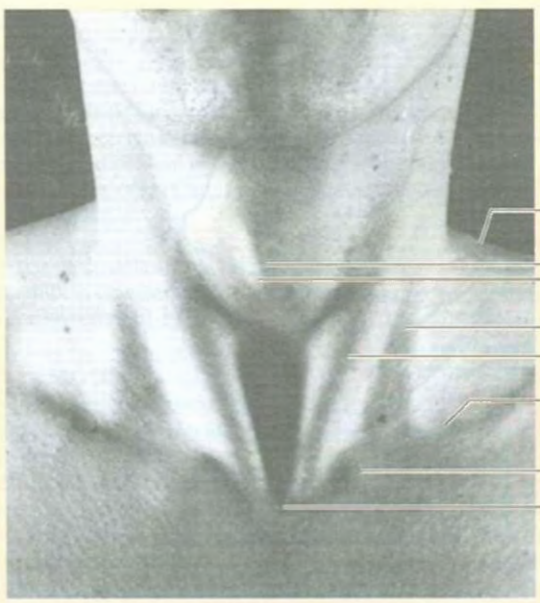


Contração do M. platisma

► O músculo **esternocleidomastóideo** é o ponto de referência muscular principal do pescoço, que ele divide em trígonos anterior e posterior (Quadro 8.2). Este músculo saliente e grande é fácil de observar e palpar durante toda a sua extensão à medida que passa súpero-lateralmente do esterno e clavícula para o processo mastóide. O músculo esternocleidomastóideo pode se tornar saliente quando se pede à pessoa que mova o queixo até o ombro no lado oposto. Neste estado de contração, as margens anterior e posterior do músculo são claramente definidas. A **incisura jugular** situada no manúbrio do esterno está na fossa entre as cabeças esternais dos músculos esternocleidomastóideos. O espaço supra-esternal e o arco venoso jugular estão localizados acima desta incisura (Figs. 8.4*A* e 8.13). Uma leve depressão triangular se situa entre as cabeças esternal e clavicular do músculo esternocleidomastóideo. A extremidade inferior da veia jugular interna se situa profunda a esta depressão, onde pode ser penetrada por uma agulha ou cateter. Profundo à metade superior do músculo esternocleidomastóideo se situa o *plexo cervical* e profundo à metade inferior do músculo esternocleidomastóideo encontram-se a veia jugular interna, a artéria carótida comum e o nervo vago situados na bainha carótica. ►



(A)



(B)

Aesculapius

► Um outro grande músculo de importância no pescoço é o **trapézio**. Ele pode ser observado e palpado pedindo-se à pessoa que encolha os ombros contra resistência. O músculo trapézio forma o limite posterior do trígono cervical lateral do pescoço. A *protuberância occipital externa* e o *processo mastóide* são pontos de referência óssea palpáveis importantes do pescoço. São criados pela tração, para baixo, dos músculos trapézio e esternocleidomastóideo durante a infância. O ventre inferior do **músculo omo-hióideo** pode ser apenas ligeiramente visto e palpado à medida que passa súpero-medialmente através da parte inferior do trígono cervical lateral. Mais fácil de observar em pessoas magras, pode freqüentemente ser visto se contraindo quando elas falam. Imediatamente abaixo do ventre inferior do músculo omo-hióideo encontra-se a **fossa supraclavicular**, a depressão suprajacente ao trígono supraclavicular. A terceira parte da artéria subclávia passa através deste trígono antes de correr posterior à clavícula e através da 1.ª costela. A fossa supraclavicular é clinicamente importante porque é o ponto de pressão para a artéria subclávia, que pode ser ocluída pressionando-a contra a 1.ª costela. O trajeto da **artéria subclávia** no pescoço é representado por uma linha curva a partir da articulação esternoclavicular até o ponto médio da clavícula. Os principais conteúdos do grande **trígono cervical lateral**, acima do músculo omo-hióideo, são o *nervo acessório*, ramos cutâneos dos *nervos cervicais* C2, C3 e C4 e os linfonodos cervicais.

O trígono anterior do pescoço é a abordagem cirúrgica para as vísceras cervicais e artérias carótidas e seus ramos. É subdividido pelos ventres dos músculos digástrico e omo-hióideo em quatro trígonos menores. A glândula submandibular quase preenche o trígono submandibular; é palpável como uma massa mole abaixo do corpo da mandíbula, especialmente quando o ápice da língua é forçado contra os dentes incisivos maxilares. Os linfonodos submandibulares se situam superficiais à glândula. Se aumentados, estes linfonodos podem ser palpados movendo-se as pontas dos dedos a partir do ângulo da mandíbula ao longo de sua margem inferior. O *sistema arterial carótico* está localizado no **trígono carótico**; por essa razão, esta área é importante para abordagens cirúrgicas da bainha carótica que contém a artéria carótida comum, a veia jugular interna e o nervo vago (Fig. 8.18). O trígono carótico também contém o nervo hipoglosso e o tronco simpático cervical. A **bainha carótica** pode ser demarcada por uma linha que une a articulação esternoclavicular até um ponto a meio caminho entre o processo mastóide e o ângulo da mandíbula. ✪

Estruturas Profundas do Pescoço

As estruturas profundas eminentes do pescoço são o plexo braquial, as veias jugular interna e subclávia, os músculos que formam o assoalho do trígono cervical lateral, as vísceras do pescoço (e.g., a glândula tireóide) e os músculos hióideos e pré-vertebrais.

Músculos Pré-vertebrais

Os músculos pré-vertebrais ou vertebrais anteriores e laterais, posteriores à lâmina pré-vertebral da fáscia cervical, se situam no assoalho dos trígonos anterior e lateral do pescoço (Figs. 8.4, 8.6 e 8.19, Quadro 8.4). Os **músculos vertebrais anteriores**, que consistem nos longos do pescoço e da cabeça e os retos anterior e lateral da cabeça, estão relacionados com o trígono anterior e, os **músculos vertebrais laterais**, que consistem no esplênio da cabeça, levantador da escápula e músculos escalenos (anterior, médio e posterior), estão relacionados com o trígono cervical lateral.

- Músculo *longo do pescoço* está aplicado à face anterior da coluna vertebral, estendendo-se do tubérculo anterior do atlas até o corpo da 3.ª vértebra torácica e processos transversos das vértebras C3 até C6.
- Músculo *longo da cabeça*, grande e espesso acima e estreito abaixo, passa súpero-medialmente do processo transverso das vértebras C3 até C6 para a face inferior da parte basilar do occipital.
- Músculo *reto anterior da cabeça* é um músculo curto e plano, posterior à parte superior do músculo longo da cabeça; passa da massa lateral do atlas para a parte basilar do occipital.
- Músculo *reto lateral da cabeça*, também curto e plano, passa do processo transverso do atlas para o processo jugular do occipital.
- Músculo *esplênio da cabeça* é uma extensão importante do esplênio do pescoço para o occipital, que forma parte do assoalho do trígono cervical lateral (Fig. 8.6, Quadro 8.4).
- Músculo *escaleno anterior* desce ínfero-lateralmente a partir dos processos transversos das vértebras C3 até C6 para o tubérculo do músculo escaleno anterior da 1.ª costela.
- Músculo *escaleno médio* desce ínfero-lateralmente a partir das vértebras C2 até C7 para a 1.ª costela.

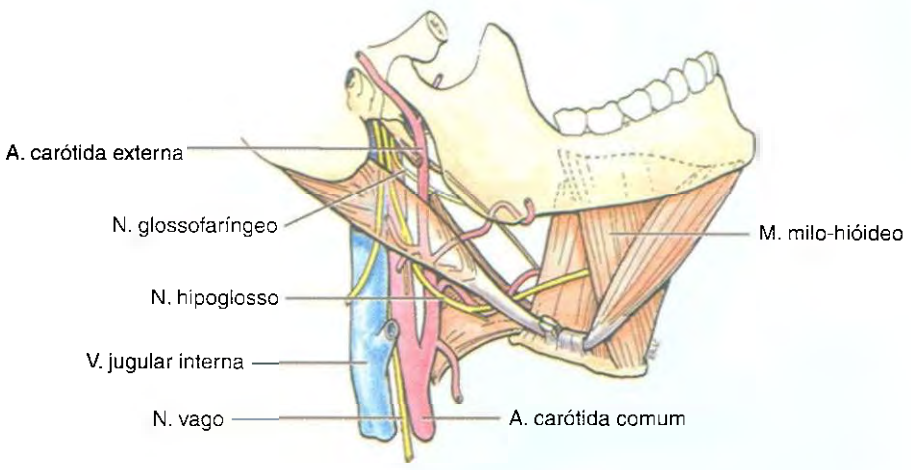
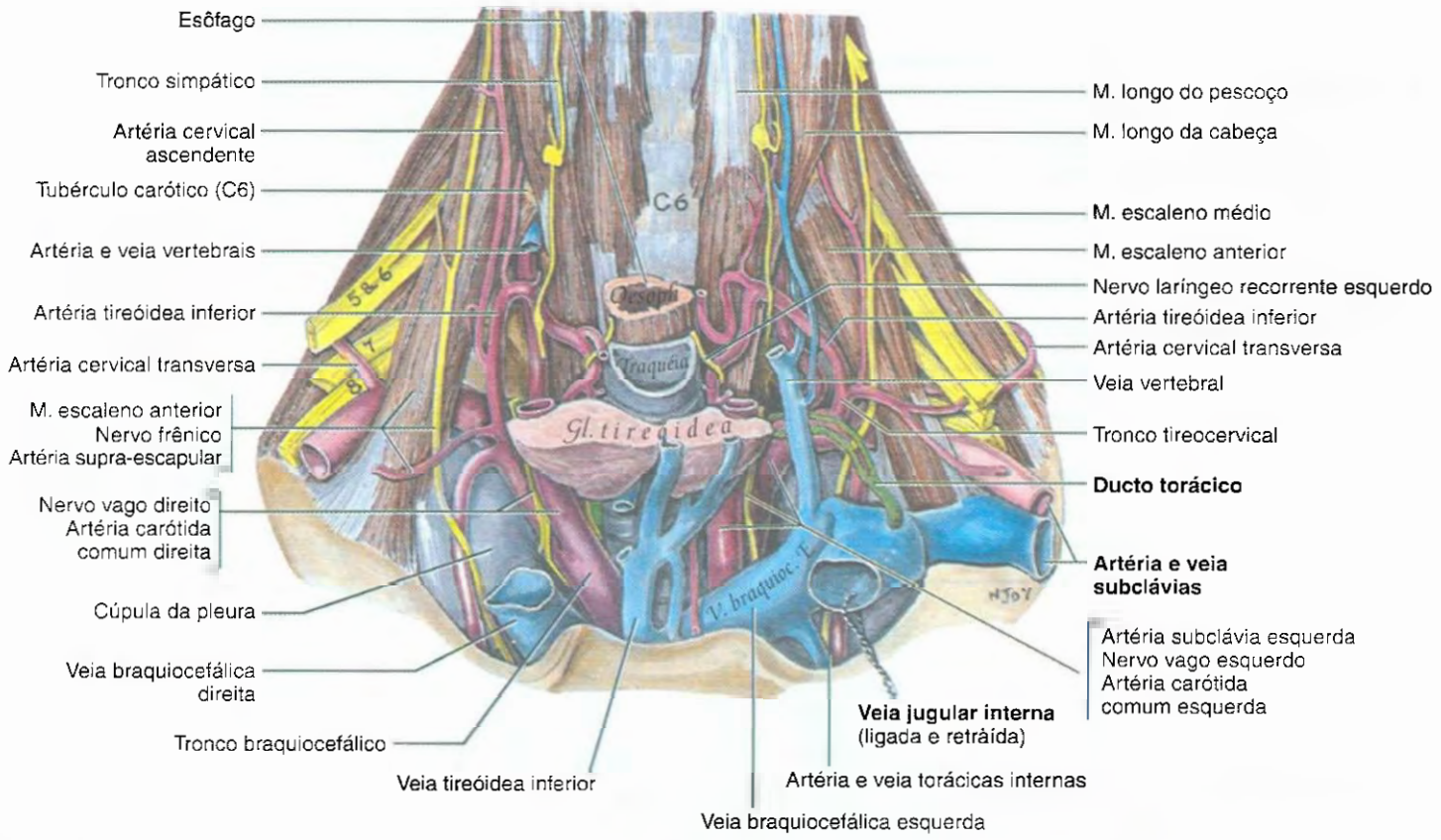


Fig. 8.18 Diagrama das relações dos nervos e vasos dos músculos supra-hióideos e trígonos cervicais.

Aesculapius



(A) Vista ântero-superior

Fig. 8.19 Raiz do pescoço e região pré-vertebral. A. Vista ântero-superior de uma dissecação da raiz do pescoço. Observe o *plexo braquial* e a terceira parte da artéria subclávia emergindo entre os músculos escalenos anterior e médio (do lat., *scalenus medius*). Observe também a relação da primeira parte das artérias subclávias com o ápice do pulmão (cúpula da pleura), os ramos das artérias subclávias e o ducto torácico entrando no ângulo venoso esquerdo.

- Músculo *escaleno posterior*, separado incompletamente do escaleno médio superiormente, passa dos processos transversos das vértebras C5 até C7 para a 2.ª costela.
- Músculo *levantador da escápula*, um músculo em fitáceo, espesso, passa dos processos transversos das três ou quatro primeiras vértebras cervicais para a margem medial superior (adjacente ao ângulo superior) da escápula.

Raiz do Pescoço

A raiz ou base do pescoço é a área de junção entre o tórax e o pescoço (Fig. 8.19). Começa na abertura torácica superior (raiz do pescoço) (e é o seu lado cervical) através da qual passam todas as estruturas que vão da cabeça para o tórax e vice-versa (veja Cap. 1). *A raiz do pescoço é limitada:*

- *Lateralmente* pelo 1.º par de costelas e suas cartilagens costais
- *Anteriormente* pelo manúbrio do esterno
- *Posteriormente* pelo corpo vertebral T1.

Artérias na Raiz do Pescoço

As artérias na raiz do pescoço, o grande *tronco braquiocefálico* no lado direito e as *artérias carótida comum* e *subclávia* no lado esquerdo (Figs. 8.14 e 8.19), originam-se do arco da aorta.

Tronco Braquiocefálico. Recoberto anteriormente pelos músculos esterno-hióideo e esternotireóideo, o tronco braquiocefálico é o maior ramo do arco da aorta. Medindo de 4 a 5 cm de comprimento, origina-se na linha mediana a partir do início do arco da aorta, atrás do manúbrio (Fig. 8.14), e passa súpero-lateralmente para a direita onde se divide em artérias carótida comum direita e subclávia direita atrás da articulação esternoclavicular. O tronco braquiocefálico normalmente não possui ramos; ocasionalmente (em aproximadamente 10% das pessoas) uma artéria tireóidea ima (artéria tireóidea inferior) origina-se deste tronco (veja boxe Artéria Tireóidea Ima, mais adiante).

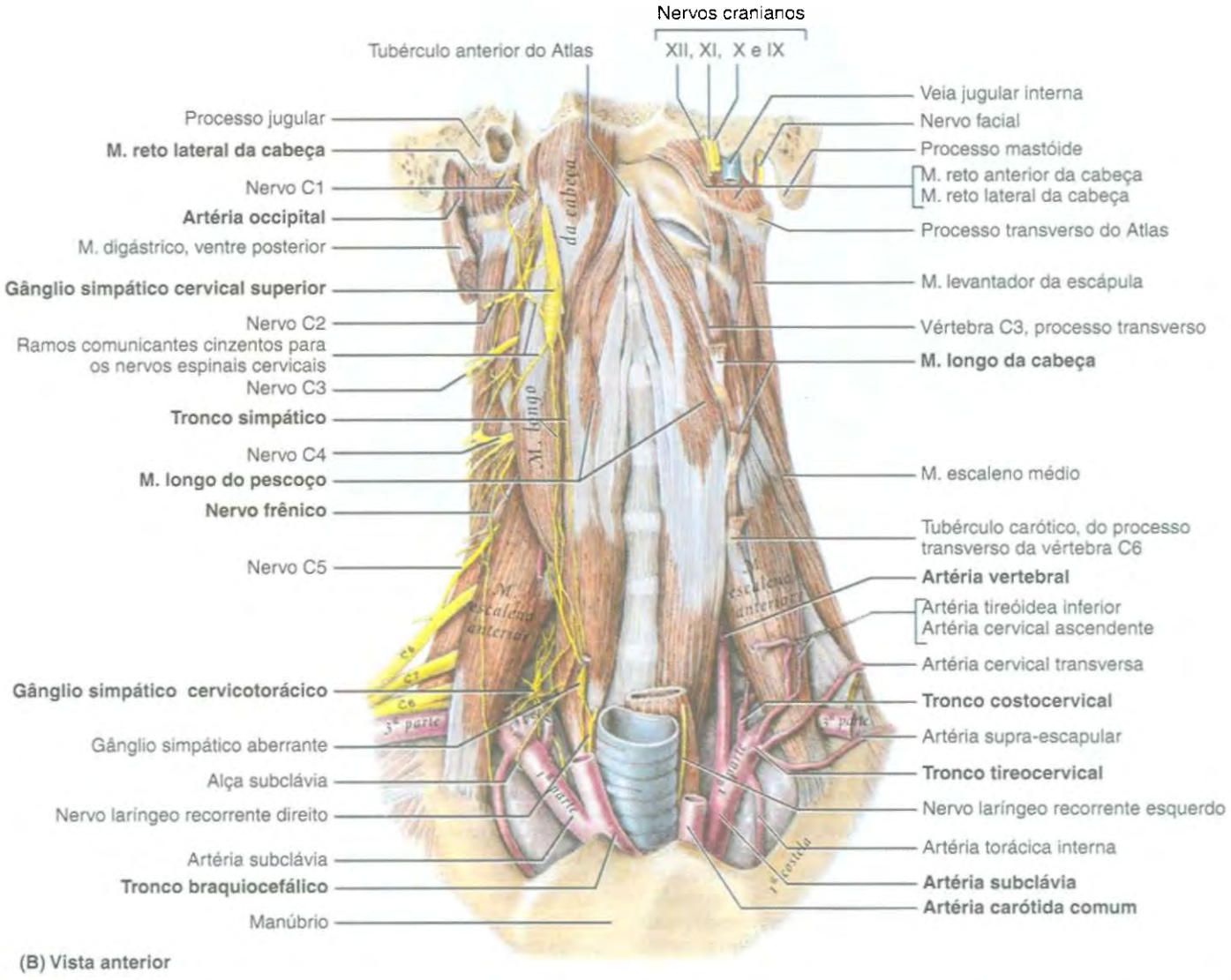
Artérias Subclávias. As artérias subclávias suprem os membros superiores; entretanto, também suprem o pescoço e o cérebro (Fig. 8.19, *A* e *B*). Cada artéria subclávia se curva superior, posterior e lateralmente — sulcando a pleura e o pulmão. A medida que as artérias sobem e alcançam seu ápice, passam atrás dos músculos escalenos anteriores. Quando descem, passam inferiormente, atrás dos pontos médios das clavículas. Embora as artérias subclávias dos dois lados possuam origens diferentes, o trajeto para ambas no pescoço começa atrás das articulações esternoclaviculares. Daí as artérias se curvam súpero-lateralmente e depois para baixo para desaparecerem atrás do meio das clavículas. Para propósitos de descrição, o músculo escaleno anterior divide cada artéria subclávia em três partes: a primeira parte é medial ao músculo, a segunda é posterior e a terceira é lateral a ele (Fig. 8.19*B*).

A **artéria subclávia direita** origina-se do tronco braquiocefálico, atrás à articulação esternoclavicular direita. A primeira parte da artéria corre súpero-lateralmente, estendendo-se entre sua origem e a margem medial do músculo escaleno anterior. As pleuras cervicais, ápice do pulmão e tronco simpático situam-se atrás da primeira parte da artéria.

A **artéria subclávia esquerda** origina-se do arco da aorta, aproximadamente 1 cm distal à artéria carótida comum. Sobe através do mediastino superior (veja Cap. 1) e entra na raiz do pescoço atrás da articulação esternoclavicular esquerda. O nervo vago esquerdo corre paralelo a esta parte da artéria (Fig. 8.19*A*). As relações posteriores da artéria são semelhantes àquelas da artéria subclávia direita.

Os ramos das artérias subclávias se distribuem amplamente para o tronco encefálico, medula espinal, pescoço, membros superiores, parede torácica e diafragma. Os **ramos da artéria subclávia** são:

Aesculapius



(B) Vista anterior

Fig. 8.19 (*Continuação*) **B.** Dissecação da região pré-vertebral e a raiz do pescoço. A lâmina pré-vertebral foi removida e o músculo longo da cabeça foi removido no lado esquerdo. No lado direito, observe o plexo cervical de nervos que se origina dos ramos (raízes) anteriores de C1 (Atlas) até C4 e o plexo braquial de nervos que se origina dos ramos ventrais de C5 até C8 e T1. O tronco simpático se situa nos músculos pré-vertebrais, engastado na lâmina pré-vertebral (removida).

- *Artéria vertebral, artéria torácica interna* e *tronco tireocervical* provenientes da primeira parte da artéria
- *Tronco costocervical* proveniente da segunda parte da artéria
- *Artéria dorsal da escápula* proveniente da terceira parte da artéria.

A **parte cervical da artéria vertebral** origina-se da primeira parte da artéria subclávia e sobe no espaço piramidal formado entre os músculos escalenos e longos (Fig. 8.19, *A* e *B*), passando profundamente no seu ápice para correr através dos forames transversários das vértebras C1 até C6 (a **parte vertebral da artéria**); contudo, pode entrar em um forame mais acima do que a vértebra C6. Em aproximadamente 5% das pessoas, a artéria vertebral esquerda origina-se do arco da aorta. A **parte suboccipital da artéria vertebral** corre em um sulco no arco posterior do atlas antes de entrar na cavidade do crânio através do forame magno (o início da parte craniana da artéria). Apesar de seu nome, a artéria vertebral supre principalmente a parte posterior do cérebro. Na margem inferior da ponte do tronco encefálico, as artérias vertebrais se unem para formar a artéria basilar que participa da formação do círculo arterial do cérebro (de Willis) (veja Cap. 7).

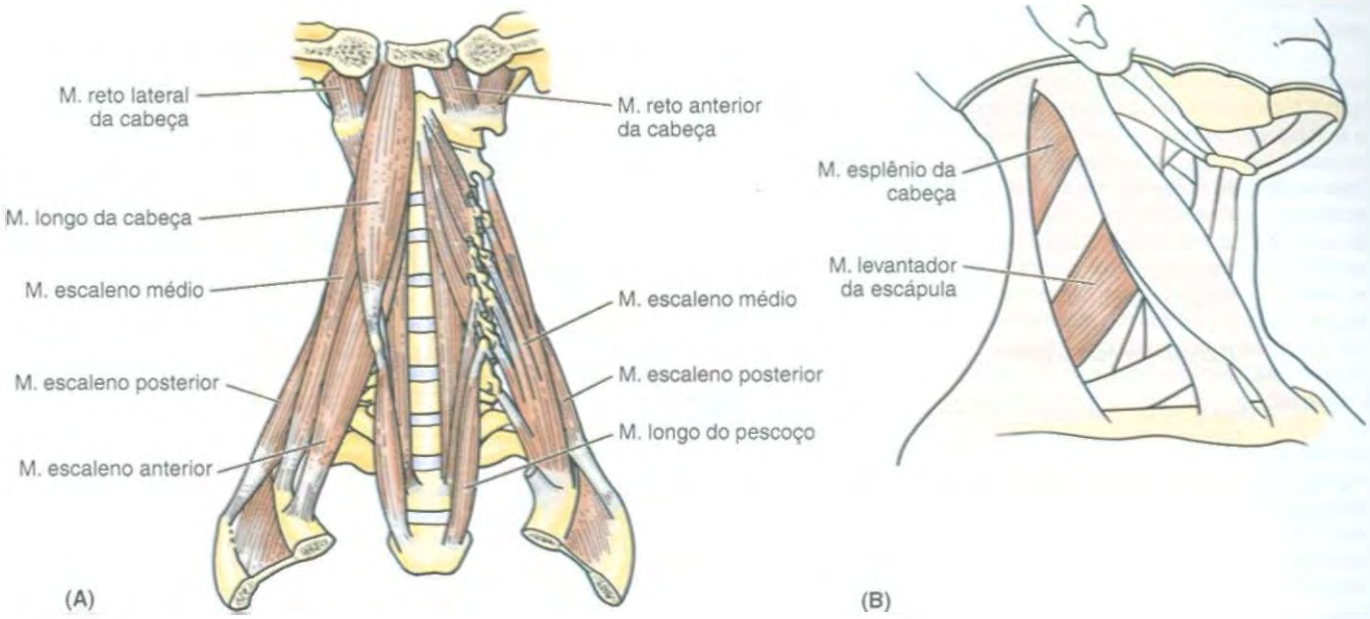
A **artéria torácica interna** origina-se da face ântero-inferior da artéria subclávia e passa ínfero-medialmente para o tórax (Fig. 8.19, *A* e *B*). A parte cervical da artéria torácica interna não possui ramos; sua distribuição torácica é descrita no Cap. 1.

O **tronco tireocervical** origina-se da face ântero-superior da primeira parte da artéria subclávia, imediatamente medial ao músculo escaleno anterior (Fig. 8.19, *A* e *B*). Possui três ramos, o maior e mais importantes dos quais é a **artéria tireóidea inferior**, a artéria visceral primária do pescoço. Outros ramos do tronco tireocervical são a *artéria supra-escapular*, que supre os músculos na parte posterior da escápula e a *artéria cervical transversa*, que envia ramos para os músculos situados no trígono cervical lateral, os músculos trapézio e escapulares mediais. Estas duas últimas artérias podem originar-se de um tronco comum ou diretamente da artéria subclávia. Os ramos terminais do tronco tireocervical são as artérias tireóidea inferior e cervical ascendente. A última artéria supre os músculos laterais da parte superior do pescoço.

O **tronco costocervical** origina-se da face posterior da segunda parte da artéria subclávia (atrás do músculo escaleno anterior no lado direito e, normalmente, logo medial a ele no lado esquerdo). O tronco passa póstero-superiormente e se divide em artérias intercostal suprema e cervical profunda, que suprem os dois primeiros espaços intercostais e os músculos profundos do pescoço, respectivamente.

Aesculapius

Quadro 8.4 **Músculos Pré-vertebrais**



Músculo	Inserção Superior	Inserção Inferior	Inervação	Ação Principal
Anteriores				
Longo do pescoço	Tubérculo anterior da vértebra C1 (Atlas); corpos das vértebras C1-C3 e processos transversos das vértebras C3-C6	Corpos das vértebras C5-T3, processos transversos das vértebras C3-C5	Ramos anteriores dos nervos espinais C2-C6	*Flete o pescoço com rotação (torção) para o lado oposto se agindo unilateralmente
Longo da cabeça	Parte basilar do occipital	Tubérculos anteriores dos processos transversos de C3-C6	Ramos anteriores dos nervos espinais C1-C3	**Flete a cabeça
Reto anterior da cabeça	Base do crânio logo anterior ao côndilo occipital	Face anterior da massa lateral da vértebra C1 (Atlas)	Ramos da alça entre os nervos espinais C1 e C2	
Reto lateral da cabeça	Processo jugular do occipital	Processos transversos da vértebra C1 (Atlas)		Flete a cabeça e ajuda a estabilizá-la
Laterais				
Esplênio da cabeça	Metade inferior do lig. nucal e processos espinhosos das seis vértebras torácicas superiores	Aspecto lateral do processo mastóide e terço lateral da linha nucal superior	Ramos posteriores dos nervos espinais cervicais médios	***Flete lateralmente e gira a cabeça e o pescoço para o mesmo lado; agindo bilateralmente eles estendem a cabeça e o pescoço
Levantador da escápula	Tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras C1-C4	Parte superior da margem medial da escápula	Nervo dorsal da escápula e nervos espinais cervicais C3 e C4	Eleva a escápula e inclina sua cavidade glenoidal inferiormente pela rotação da escápula
Escaleno posterior	Tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras C4-C6	Margem externa da 2.ª costela s	Ramos anteriores dos nervos espinais cervicais C7 e C8	Flete o pescoço lateralmente; eleva a 2.ª costela durante a inspiração forçada
Escaleno médio		Face superior da 1.ª costela, posterior ao sulco para a artéria subclávia	Ramos anteriores dos nervos espinais cervicais	Flete o pescoço lateralmente; eleva a 1.ª costela durante a inspiração forçada
Escaleno anterior	Processos transversos das vértebras C4-C6	1.ª costela	Nervos espinais cervicais C4, C5 e C6	Eleva a 1.ª costela; flete lateralmente e gira o pescoço

*Flexão do pescoço = inclinação anterior (ou lateral se assim especificado) das vértebras cervicais C2-C7.
**Flexão da cabeça = inclinação anterior (ou lateral se assim especificado) da cabeça em relação à coluna vertebral nas articulações atlantoccipitais.
***A rotação da cabeça ocorre nas articulações atlantoaxiais.

Aesculapius

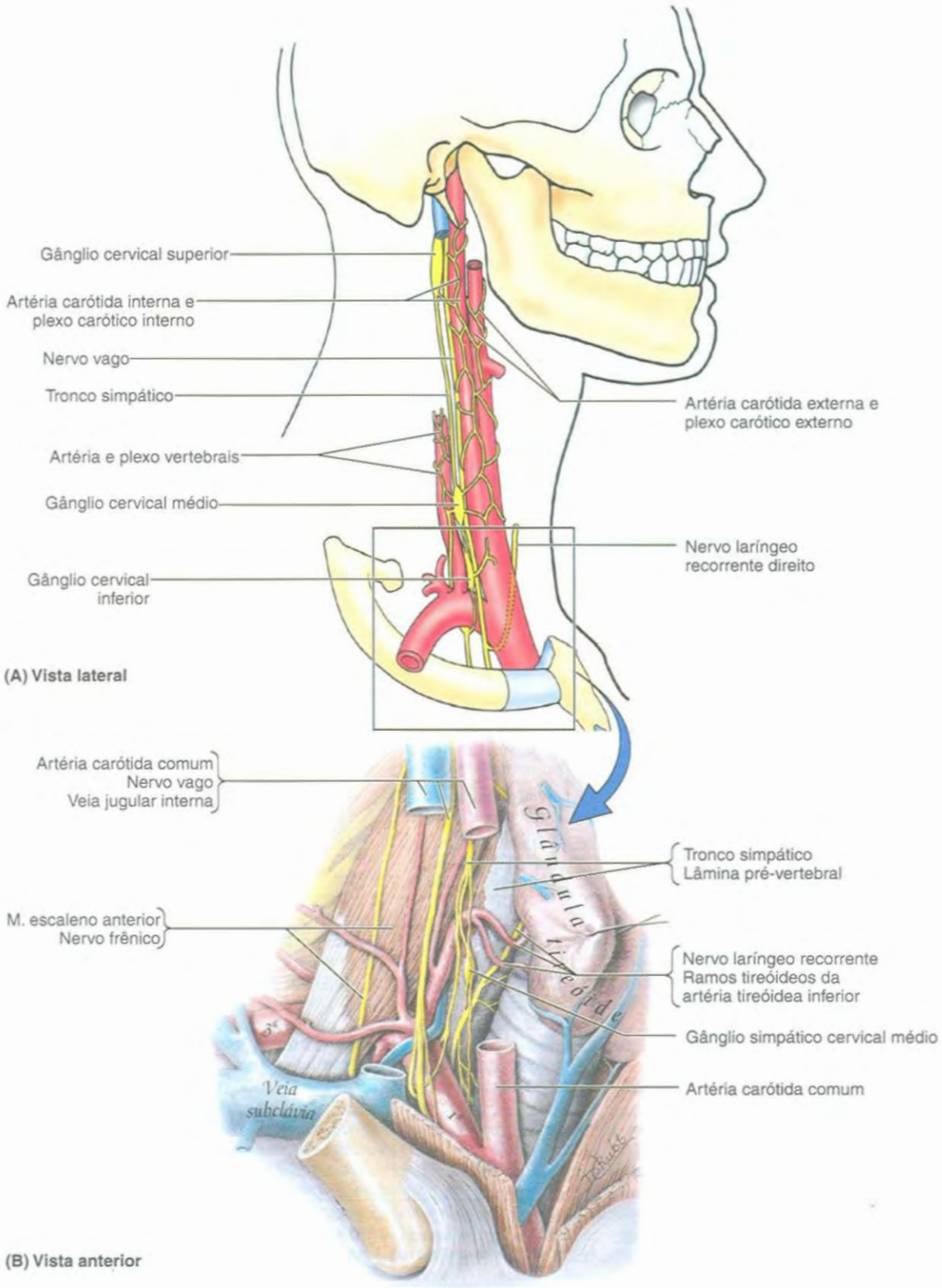


Fig. 8.20 Nervos no pescoço. A. Desenhos da cabeça e pescoço mostrando o tronco e gânglios simpáticos cervicais, as artérias carótidas e os plexos periarteriais simpáticos em torno delas. **B.** Raiz do pescoço, lado direito. A clavícula foi removida, seções foram retiradas da artéria carótida comum e a veia jugular interna (VJI), e o lobo direito da glândula tireóide foi retraído para revelar os nervos e o gânglio cervical médio na raiz do pescoço.

Aesculapius

A **artéria dorsal da escápula** freqüentemente se origina como um ramo da artéria cervical transversa, mas pode ser um ramo da segunda ou terceira parte da artéria subclávia (Fig. 8.19*A*). Quando é um ramo da artéria subclávia, a artéria dorsal da escápula passa lateralmente através dos troncos do plexo braquial, anterior ao músculo escaleno médio e, depois, corre profunda ao músculo levantador da escápula para alcançar a escápula e suprir os músculos romboides.

Veias na Raiz do Pescoço

Duas grandes veias que terminam na raiz do pescoço são a **veia jugular externa**, que drena o sangue recebido principalmente do escalpo e face (descrito na seção Vasos do Trígono Lateral) e, a variável **veia jugular anterior**, normalmente a menor das veias jugulares (Figs. 8.12 e 8.16). A veia jugular anterior origina-se tipicamente próxima do hióide a partir da confluência das veias submandibulares superficiais. Desce no tecido subcutâneo ou profunda à lâmina superficial da fáscia cervical entre a linha mediana anterior e a margem anterior do músculo esternocleidomastóideo. Na raiz do pescoço, a veia jugular anterior se curva lateralmente, atrás do músculo esternocleidomastóideo e se abre na terminação da veia jugular externa ou na veia subclávia. Acima do manúbrio, as veias jugulares anteriores direita e esquerda comumente se unem através da linha mediana para formar o **arco venoso jugular** situado no espaço supra-esternal (Fig. 8.13). Esta variação venosa comum deve ser mantida em mente quando procedimentos como traqueostomias (veja boxe Traqueostomia, mais adiante) são realizados na linha mediana do pescoço.

A **veia subclávia**, continuação da veia axilar, começa na margem lateral da 1.ª costela e termina quando ela se une com a **veia jugular interna**, atrás da extremidade medial da clavícula, para formar a **veia braquiocefálica** (Fig. 8.19*A*). A veia subclávia passa sobre a 1.ª costela na frente do tubérculo do músculo escaleno anterior paralela à artéria subclávia, mas é separada dela pelo músculo escaleno anterior. Normalmente possui apenas uma tributária nomeada, a *veia jugular externa* (Fig. 8.16).

A **veia jugular interna** termina atrás da extremidade medial da clavícula unindo-se com a veia subclávia para formar a veia braquiocefálica (Figs. 8.16 e 8.19*A*). Esta união é comumente referida como "ângulo venoso" e é o local onde o *ducto torácico* (lado esquerdo) e o *tronco linfático direito* (lado direito) drenam a linfa coletada em todo o corpo para a circulação venosa. Em todo o seu trajeto, a veia jugular interna é envolvida pela bainha carótica (Fig. 8.17).

Nervos na Raiz do Pescoço

Nervos Vagos. Após sua saída do forame jugular, cada nervo vago passa para baixo no pescoço dentro da parte posterior da bainha carótica no ângulo entre a veia jugular interna e a artéria carótida comum (Figs. 8.18–8.20). O nervo vago direito passa na frente da primeira parte da artéria subclávia e atrás da veia braquiocefálica e articulação esternoclavicular para entrar no tórax. O nervo vago esquerdo desce entre as artérias carótida comum e subclávia esquerdas e atrás da articulação esternoclavicular para entrar no tórax. Os **nervos laríngeos recorrentes** originam-se dos nervos vagos situados na parte inferior do pescoço (Fig. 8.20, *A* e *B*). Os nervos dos dois lados têm essencialmente a mesma distribuição; contudo, recorrem (curvam-se em torno) estruturas diferentes e em níveis diferentes nos dois lados. O nervo laríngeo recorrente direito forma uma alça por baixo da artéria subclávia direita, aproximadamente no nível vertebral de T1/T2 e, o nervo laríngeo recorrente esquerdo forma uma alça por baixo do arco da aorta, aproximadamente no nível vertebral de T4/T5. Após formarem as alças, ambos os nervos recorrentes ascendem superiormente até a face póstero-medial da glândula tireóide (Figs. 8.20, 8.21*B* e 8.22), onde sobem no sulco traqueoesofágico para suprirem todos os músculos intrínsecos da laringe exceto o músculo cricotireóideo. Os ramos cardíacos do NC X originam-se no pescoço bem como no tórax e correm ao longo das artérias até o plexo de nervos cardíacos (veja Cap. 1).

Nervos Frênicos. Os nervos frênicos são formados nas margens laterais dos músculos escalenos anteriores (Figs. 8.18 e 8.20) — principalmente a partir do nervo C4 com contribuições de C3 e C5. Os nervos frênicos descem na frente dos músculos escalenos anteriores, sob a cobertura das veias jugulares internas e músculos esternocleidomastóideos. Passam sob a lâmina pré-vertebral da fáscia cervical, entre as artérias e veias subclávias, e prosseguem para o tórax para suprirem o diafragma. Os nervos frênicos são importantes principalmente porque — além de sua distribuição sensitiva — fornecem o único suprimento motor para sua própria metade do diafragma (veja Cap. 2).

Troncos Simpáticos. Os troncos simpáticos estão no pescoço, ântero-laterais à coluna vertebral, começando no nível vertebral C1 (Figs. 8.19 e 8.20). Estes troncos não recebem ramos comunicantes brancos no pescoço (lembre-se que não estão associados com os nervos espinais cervicais); contudo, estão associados com três **gânglios simpáticos cervicais:** superior, médio e inferior por meio dos ramos cinzentos comunicantes. Estes gânglios recebem fibras pré-ganglionares provenientes dos nervos espinais torácicos superiores e ramos comunicantes brancos associados através do tronco simpático. A partir dos gânglios simpáticos cervicais, as fibras pós-ganglionares passam dos nervos esplâncnicos para os nervos espinais cervicais via ramos cinzentos comunicantes ou partem como ramos viscerais diretos (nervos esplâncnicos). Ramos para a cabeça e vísceras do pescoço correm com as artérias, especialmente as artérias vertebral e carótidas interna e externa (Fig. 8.20).

O **gânglio cervical inferior** em aproximadamente 80% das pessoas se funde com o 1.º gânglio torácico para formar o grande **gânglio cervicotorácico** (gânglio estrelado). Este gânglio em forma de estrela (do lat., *stella*, estrela) situa-se anterior ao processo transverso vertebral C7, imediatamente superior ao colo da 1.ª costela de cada lado e posterior à origem da artéria vertebral (Fig. 8.18). Algumas fibras pós-ganglionares provenientes do gânglio passam via ramos comunicantes cinzentos para os ramos vertebrais dos nervos espinais C7 e C8 (raízes do plexo braquial), e outras passam para o coração via nervo cardíaco cervical inferior (um nervo esplâncnico cardiopulmonar) que passa ao longo da traquéia até o *plexo cardíaco* profundo. Outras fibras contribuem para o plexo nervoso simpático periarterial em torno da artéria vertebral e passam para a cavidade do crânio (Fig. 8.20*A*).

O **gânglio cervical médio**, o menor dos três gânglios, ocasionalmente está ausente. Quando presente, situa-se na face anterior da artéria tireóidea inferior no nível da cartilagem cricóidea e do processo transverso vertebral C6, imediatamente anterior à artéria vertebral (Figs. 8.20, *A* e *B* e 8.22). Ramos cinzentos pós-ganglionares passam do gânglio para os ramos anteriores dos nervos espinais C5 e C6, via nervos esplâncnicos cardiopulmonares para o coração e via plexos periarteriais para a glândula tireóide.

Bloqueio do Gânglio Cervicotorácico

O anestésico injetado em torno do grande gânglio cervicotorácico bloqueia a transmissão de estímulos através dos gânglios cervical e torácico superior. O bloqueio do gânglio cervicotorácico pode aliviar os espasmos vasculares que envolvem o cérebro e o membro superior. Também é útil quando se está decidindo se uma ressecção cirúrgica do gânglio será benéfica para um paciente com vasoconstrição excessiva no membro ipsilateral (Mathers et al., 1996).

Lesão Cervical do Tronco Simpático

Uma lesão de um tronco simpático no pescoço resulta em um distúrbio simpático — a *síndrome de Horner* — que é caracterizada por:

- Constrição da pupila — resultante da paralisia do músculo dilatador da pupila (veja Cap. 7)
- Ptose (caimento da pálpebra superior) — resultante da paralisia do músculo liso (tarsal) misturado com o músculo estriado do levantador da pálpebra superior
- Afundamento no olho — possivelmente causado pela paralisia do músculo liso (orbital) situado no assoalho da órbita
- Vasodilatação e ausência de suor na face e pescoço — causadas pela ausência de um suprimento nervoso simpático (vasoconstritor) para os vasos sangüíneos e glândulas sudoríparas.

Aesculapius

O **gânglio cervical superior** encontra-se no nível das vértebras C1 e C2 (Figs. 8.18 e 8.20A). Devido ao seu grande tamanho forma um ponto de referência para localizar o tronco simpático, mas pode ser necessário distingui-lo de um grande gânglio sensitivo (nodoso) do nervo vago quando presente. Ramos arteriais cefálicos pós-ganglionares passam a partir deste gânglio para formar o plexo simpático carótico interno ao longo da artéria carótida interna e entram na cavidade do crânio. Este gânglio também envia ramos arteriais para a artéria carótida externa e ramos cinzentos para os ramos anteriores dos quatro nervos espinais cervicais superiores. Outras fibras pós-ganglionares passam deste gânglio para o plexo de nervos cardíacos através de um nervo esplâncnico cardiopulmonar (veja Cap. 1).

Vísceras do Pescoço

As vísceras cervicais estão dispostas em três camadas (Fig. 8.21). São de superficial para profundo:

- *Camada endócrina* — glândulas tireóide e paratireóide
- *Camada respiratória* — laringe e traquéia
- *Camada alimentar* — faringe e esôfago.

Os nomes destas camadas representam as funções das vísceras.

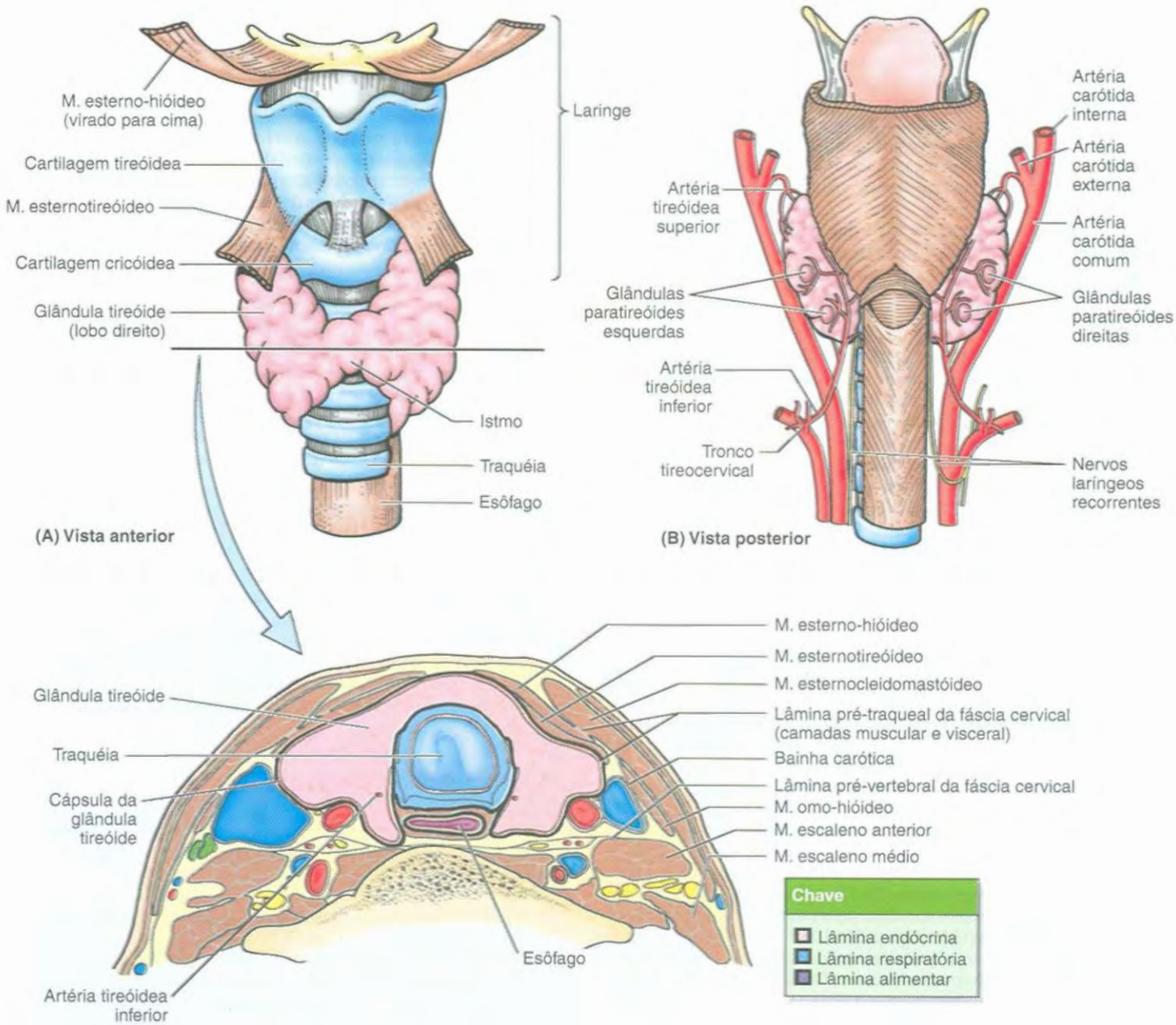


Fig. 8.21 Relações da glândula tireóide. A. Uma glândula tireóide normal mostrando sua relação com a traquéia, o esôfago e a cartilagem cricóidea. Os músculos esternotireóideos foram seccionados para expor os lobos da glândula. Observe que o istmo da glândula se situa na frente do 2.° e 3.° anéis traqueais. **B.** Dissecação da face posterior da glândula tireóide mostrando as glândulas parótidas. Observe o suprimento sangüíneo das glândulas tireóide e paratireóides. **C.** Lâminas do pescoço no nível mostrado em **(A)**. Observe que a glândula tireóide é aumentada de modo assimétrico neste espécime.

Aesculapius

Camada Endócrina das Vísceras Cervicais

Os órgãos cervicais situados na camada endócrina são parte das glândulas do corpo produtoras de hormônio do sistema endócrino desprovidas de ductos. A **glândula tireóide** — excessivamente vascularizada pelas artérias tireóideas inferior e superior — é a maior glândula endócrina do corpo. Produz hormônio tireóideo, que controla a taxa de metabolismo e a calcitonina, um hormônio que controla o metabolismo do cálcio. A glândula tireóide afeta todas as áreas do corpo exceto ela mesma e o cérebro, o baço, os testículos e o útero adultos. O hormônio produzido pelas **glândulas paratireóides** — paratormônio — controla o metabolismo do fósforo e cálcio no sangue. As glândulas paratireóides têm como alvo o esqueleto, os rins e o intestino.

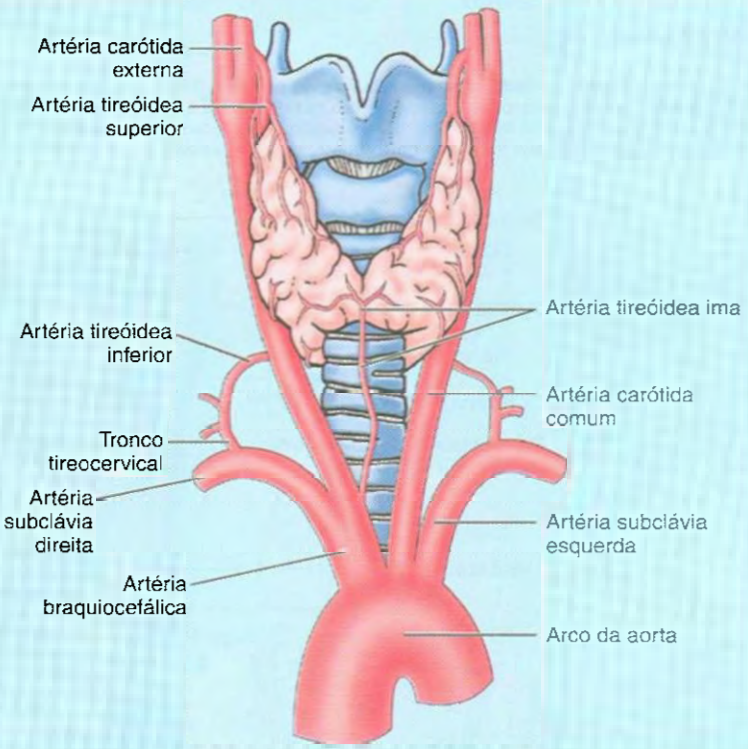
Glândula Tireóide

A glândula tireóide se situa profunda aos músculos esternotireóideo e esterno-hióideo, do nível das vértebras C5 até T1 (Fig. 8.21). Consiste em dois lobos, direito e esquerdo, ântero-laterais à laringe e traquéia. Um **istmo** une os lobos na frente da traqueia, normalmente anterior ao 2.° e 3.° anéis da traqueia. A glândula tireóide é circundada por uma fina cápsula fibrosa, que envia septos profundamente para a glândula. Externa à cápsula encontra-se uma bainha frouxa formada pela camada visceral da lâmina pré-traqueal da fáscia cervical. Tecido conectivo denso fixa a cápsula da glândula tireóide à *cartilagem cricóidea* e aos *anéis superiores da traquéia*.

Vasos da Glândula Tireóide. *Artérias.* A glândula tireóide altamente vascular é suprida pelas **artérias tireóideas** superior e inferior (Figs. 8.21*B* e 8.22). Estes vasos se situam entre a cápsula fibrosa e a lâmina pré-traqueal da fáscia cervical. Normalmente o 1.° ramo da artéria carótida externa, a **artéria tireóidea superior**, desce para o pólo superior de cada lobo da glândula, perfura a lâmina pré-traqueal da fáscia cervical e se divide em ramos anterior e posterior. O grande *ramo anterior da artéria tireóidea superior* desce ao longo da margem anterior da glândula tireóide e envia ramos para sua face anterior. Os ramos anteriores dos lados direito e esquerdo anastomosam-se através da linha mediana. O *ramo posterior da artéria tireóidea superior* desce ao longo da face posterior da glândula tireóide e anastomosa-se com a artéria tireóidea inferior. A **artéria tireóidea inferior**, o maior ramo do tronco tireocervical, que se origina da artéria subclávia, corre súpero-medialmente posterior à bainha carótica para alcançar a face posterior da glândula tireóide. Divide-se em diversos ramos que perfuram a lâmina pré-traqueal da fáscia cervical e suprem o pólo inferior da glândula.

Artéria Tireóidea Ima

Em aproximadamente 10% das pessoas, uma *artéria tireóidea ima* (do lat., *thyroidea ima*), pequena e ímpar, normalmente se origina do tronco braquiocefálico; contudo, pode originar-se do arco da aorta ou das artérias carótida comum, subclávia ou torácica interna. Esta pequena artéria sobe na face anterior da traquéia, que ela supre, e continua em direção ao istmo da glândula tireóide, onde se divide em ramos que suprem o istmo. A possível presença de uma artéria tireóidea ima deve ser considerada quando se realizam procedimentos na linha mediana do pescoço abaixo do istmo (e.g., para uma traqueostomia [veja boxe Traqueostomia, mais adiante]). A medida que corre anterior à traquéia, é uma fonte potencial de sangramento.



Veias. Três pares de veias tireóideas normalmente drenam o plexo venoso na face anterior da glândula tireóide (Figs. 8.22 e 8.23). As **veias tireóideas superiores** drenam os pólos superiores da glândula tireóide, as **veias tireóideas médias** drenam os lobos médios e as **veias tireóideas inferiores** drenam os pólos inferiores. As veias tireóideas superior e inferior drenam para as veias jugulares internas e para as veias tireóideas inferiores, que drenam para as veias braquiocefálicas, posteriores ao manúbrio do esterno.

Drenagem Linfática. Os vasos linfáticos da glândula tireóide correm no tecido conectivo interlobar, freqüentemente em torno das artérias e se comunicam com uma rede capsular de vasos linfáticos. A partir daqui, os vasos passam para os **linfonodos paratraqueais**, *pré-laríngeos* e *pré-traqueais* (Fig. 8.24). Lateralmente, os vasos linfáticos localizados ao longo das veias tireóideas superiores passam para os **linfonodos cervicais profundos inferiores**. Alguns vasos linfáticos podem drenar para os linfonodos braquiocefálicos ou para o ducto torácico (Fig. 8.22).

Nervos. Os nervos da glândula tireóide derivam dos gânglios simpáticos cervicais superior, médio e inferior (Figs. 8.20 e 8.22). Alcançam a glândula através dos *plexos cardíacos* e *periarteriais tireóideos superior* e *inferior* que acompanham as artérias tireóideas. Estas fibras são vasomotoras — causam a constrição dos vasos sangüíneos — e não secretomotoras; a glândula tireóide é regulada hormonalmente (por meio da hipófise).

Aesculapius

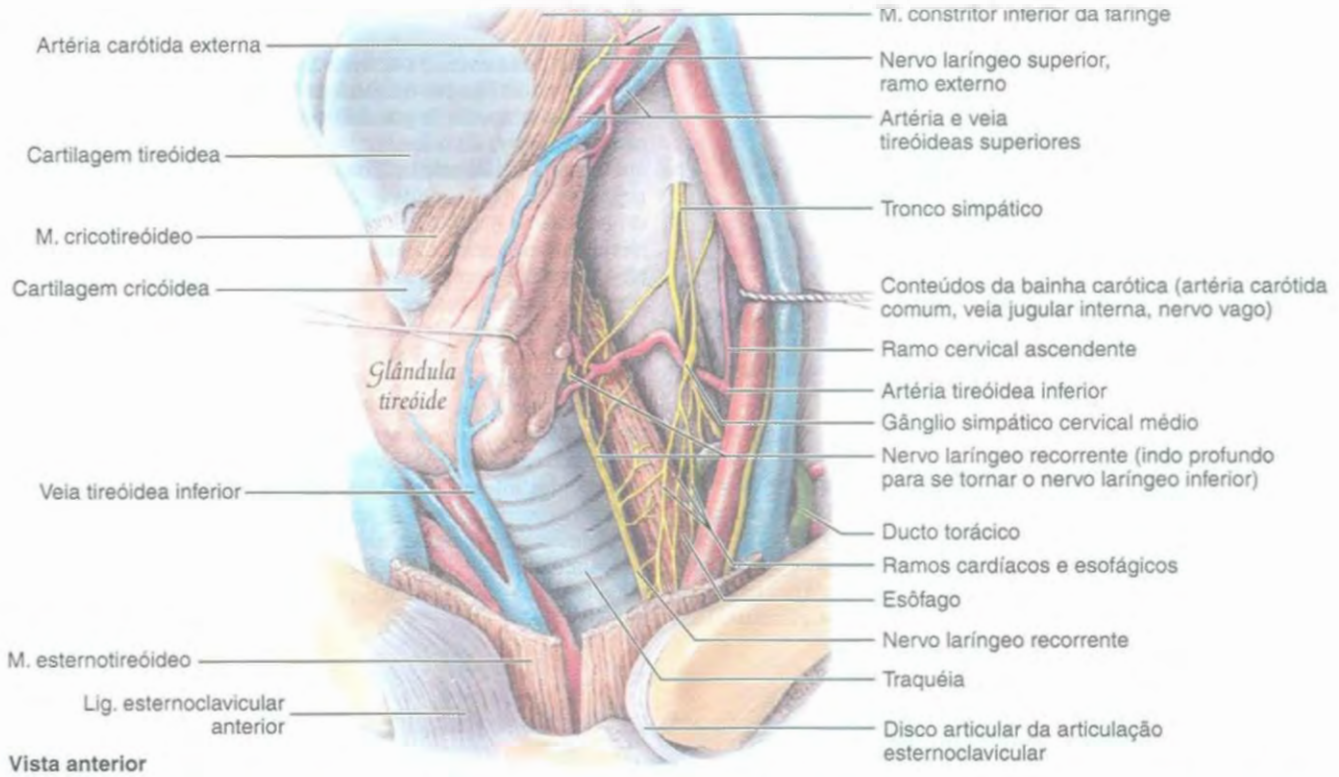


Fig. 8.22 Dissecação do lado esquerdo da raiz do pescoço. Vista anterior. As vísceras (glândula tireóide, traquéia e esôfago) estão retraídas para a direita e os conteúdos da bainha carótica esquerda estão retraídos para a esquerda. A veia tireóidea média, seccionada para permitir tal retração, não está aparente. Observe o nervo laríngeo (inferior) recorrente subindo ao lado da traquéia, imediatamente na frente do ângulo entre a traquéia e o esôfago. Observe que os conteúdos da bainha carótica se situam na frente do ducto torácico e do tronco tireocervical (não mostrado), que dá origem à artéria tireóidea inferior.

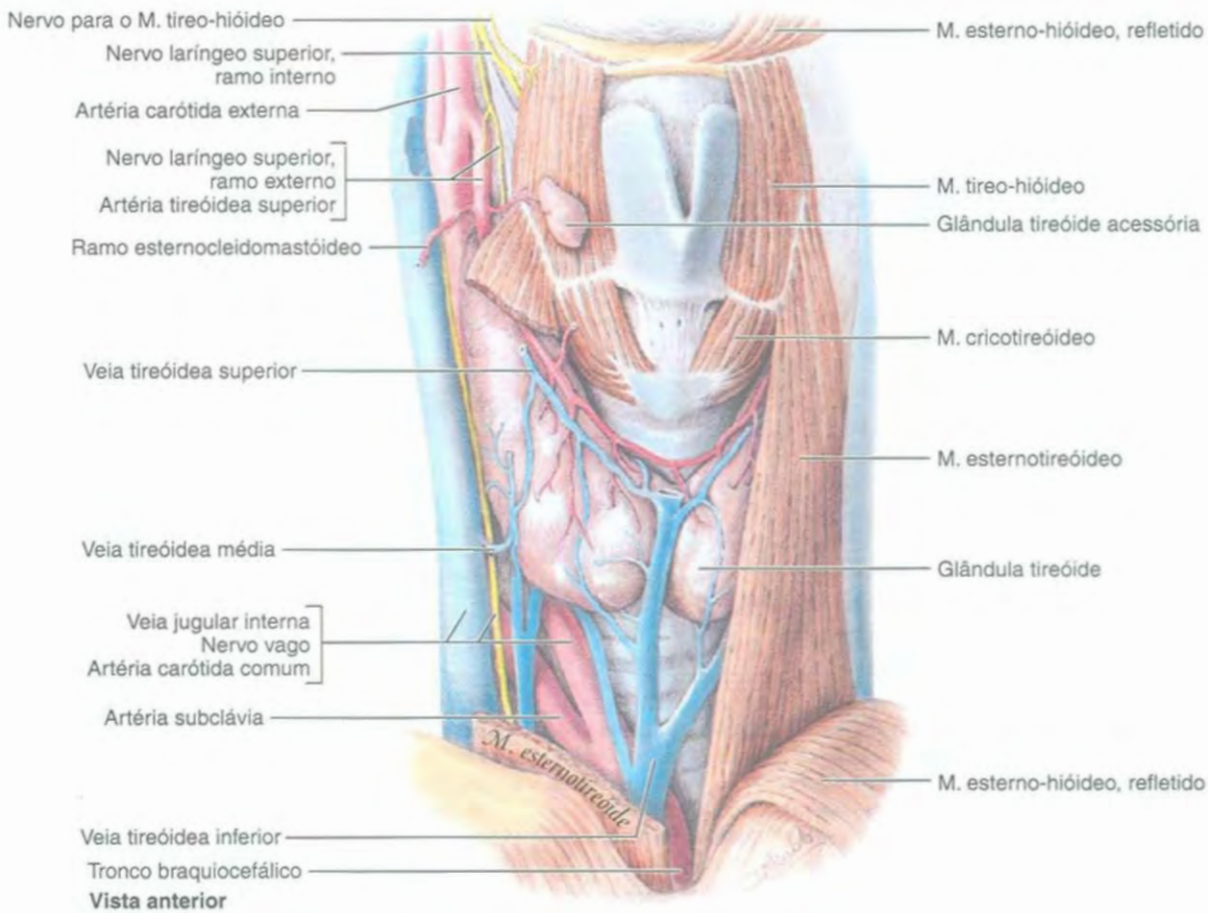
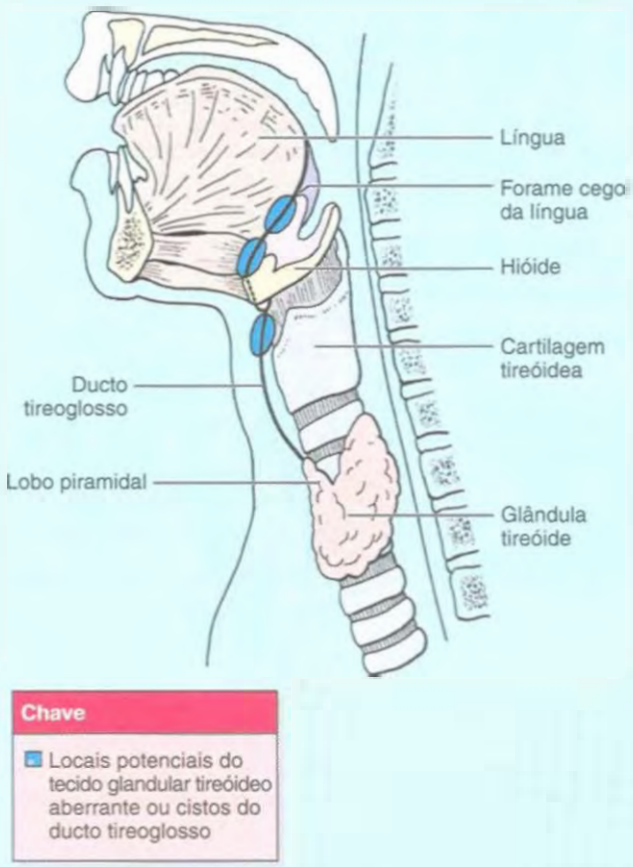


Fig. 8.23 Glândula tireóide. Vista anterior. Dissecação da face anterior do pescoço. Neste espécime, uma glândula tireóide acessória está no lado direito, suprajacente ao músculo tireo-hióideo, lateral à cartilagem tireóidea.

Aesculapius

Cistos do Ducto Tireoglosso

A glândula tireóide começa no assoalho da faringe embrionária no local indicado pelo *forame cego* no dorso da língua. Subseqüentemente, a glândula desce através da língua para o pescoço, passando anterior ao hióide e cartilagens tireóideas para alcançar sua posição final ântero-lateral à parte superior da traquéia. Durante sua migração, a glândula tireóide encontra-se fixada ao forame cego por um tubo estreito, o **ducto tireoglosso**. Este ducto normalmente desaparece; contudo, resquícios dele podem permanecer e formar os cistos do ducto tireoglosso em qualquer ponto ao longo do caminho de descida da glândula tireóide em desenvolvimento. Os cistos normalmente estão próximos ou dentro do corpo do hióide e formam tumefações na parte anterior do pescoço.



Glândula Tireóide Ectópica

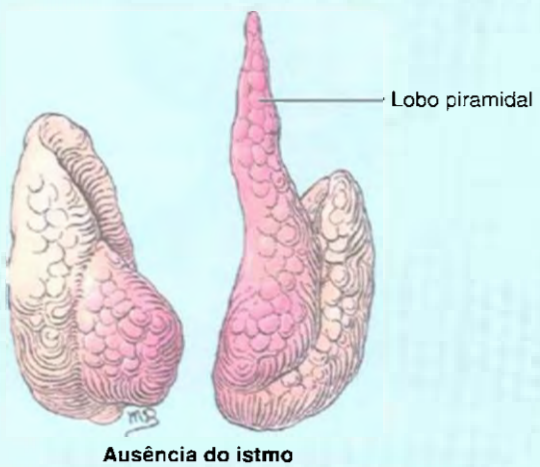
Raramente, a glândula tireóide não desce de sua origem embrionária na base da língua (Moore e Persaud, 1998), resultando em uma *glândula tireóide lingual*. A descida incompleta resulta na glândula tireóide situando-se na parte superior do pescoço, no hióide ou imediatamente inferior a ele. Como regra, uma glândula tireóide ectópica situada no plano mediano do pescoço é o único tecido tireóideo presente. Portanto, é importante diferenciar entre uma glândula tireóide ectópica e um cisto tireoglosso; um fracasso nesta diferenciação pode resultar em uma tireoidectomia, deixando a pessoa permanentemente dependente de medicação para tireóide (Leung et al., 1995). Ocasionalmente o tecido glandular tireóideo está associado a um cisto tireoglosso.

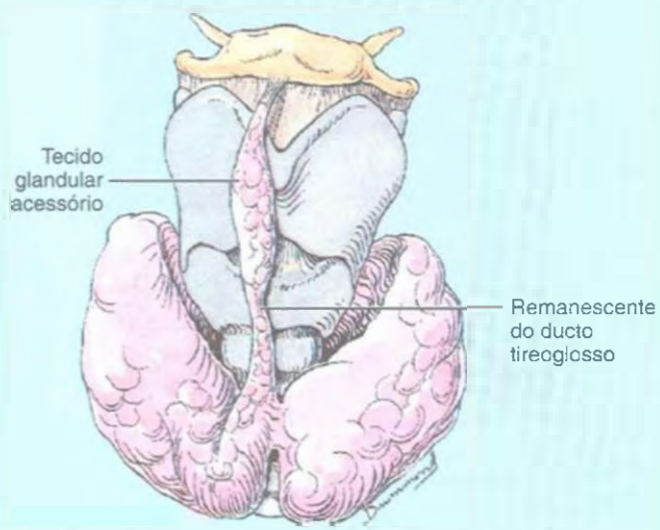
Tecido Glandular Tireóideo Acessório

Tecido da glândula tireóide acessória pode aparecer no timo acima da glândula tireóide. Embora este tecido possa ser funcional, é freqüentemente de tamanho insuficiente para manter uma função normal se a glândula tireóide for removida. Uma *glândula tireóide acessória* pode se desenvolver no pescoço, lateral à cartilagem tireóidea; normalmente se situa no músculo tireo-hióideo (Fig. 8.23). O tecido da glândula tireóide acessória origina-se dos resquícios do ducto tireoglosso.

Lobo Piramidal da Glândula Tireóide

Aproximadamente 50% das glândulas tireóides têm um *lobo piramidal* que varia de tamanho. Freqüentemente, o lobo se estende superiormente a partir do istmo da tireóide, normalmente à esquerda do plano mediano. O istmo da glândula tireóide pode estar ausente. Uma faixa de tecido conectivo pode continuar a partir do ápice do lobo piramidal até o hióide. O lobo piramidal e a continuação de seu tecido conectivo — freqüentemente contendo tecido tireóideo acessório — se desenvolve a partir de resquícios do ducto tireoglosso.





Aumento da Glândula Tireóide

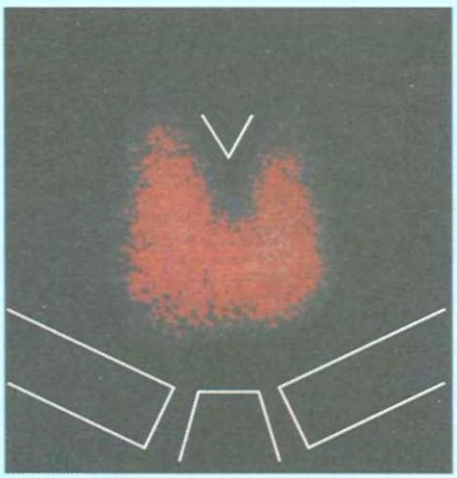
Um aumento não neoplástico e não inflamatório da glândula tireóide, exceto um aumento variável durante a menstruação e gravidez, é chamado de bócio. O *bócio* é endêmico — presente em uma ►

Aesculapius

► comunidade ou entre um grupo de pessoas — em certas partes do mundo onde o solo e a água são deficientes em iodo. A glândula tireóide aumentada produz uma tumefação no pescoço que pode comprimir a traquéia, esôfago e nervos laríngeos recorrentes. Existem diversos tipos de bócio. O *bócio exoftálmico*, por exemplo, é uma disfunção produzida por uma produção excessiva de hormônio tireóideo. Um sinal desta doença é a *exoftalmia*, "protrusão dos bulbos dos olhos". Quando a glândula tireóide aumenta, pode aumentar anterior, posterior, inferior ou lateralmente. Não pode se mover superiormente por causa das fixações superiores dos músculos esternotireóideo e esterno-hióideo (Quadro 8.3). A extensão subesternal de um bócio também é comum.



(A)



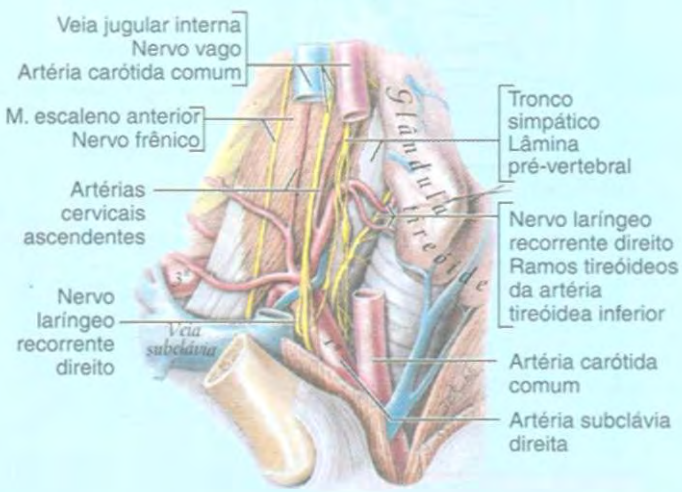
(B) Cintilograma mostrando a glândula tireóide aumentada, difusa

Tireoidectomia

A excisão de um carcinoma (câncer) da glândula tireóide ou outros procedimentos cirúrgicos, algumas vezes necessitam de remoção da glândula (*tireoidectomia total*). No tratamento cirúrgico do hipertireoidismo, a parte posterior de cada lobo da glândula tireóide aumentada normalmente é preservada — *tireoidectomia subtotal (parcial)* — para proteger os nervos laríngeos recorrentes e superiores e para poupar as glândulas paratireóides. A hemorragia pós-operatória depois da cirurgia da glândula tireóide pode comprimir a traquéia, tornando a respiração difícil. O sangue se acumula dentro da cápsula fibrosa da glândula tireóide, que é envolvida pela dura lâmina pré-traqueal da fáscia cervical.

Lesão aos Nervos Laríngeos Recorrentes

O risco de lesão aos nervos laríngeos recorrentes está sempre presente durante a cirurgia do pescoço. Próximo do pólo inferior da glândula tireóide, *o nervo laríngeo recorrente direito está intimamente relacionado com a artéria tireóidea inferior e seus ramos*. Este nervo pode cruzar anterior ou posterior aos ramos da artéria, ou pode passar entre eles. Devido a esta relação íntima, a artéria tireóidea inferior é ligada a uma certa distância lateral à glândula tireóide, onde não está próxima do nervo. Embora o perigo de lesar o nervo laríngeo recorrente esquerdo durante a cirurgia não seja tão grande, a artéria e o nervo também estão intimamente associados próximo do pólo inferior da glândula tireóide (Fig. 8.22). A *rouquidão* é o sinal comum de lesão unilateral ao nervo laríngeo recorrente; contudo, podem ocorrer *afonia temporária* ou distúrbio de fonação (produção de voz) e *espasmo laríngeo*. Estes sinais normalmente resultam



do esmagamento dos nervos laríngeos recorrentes durante a cirurgia ou da pressão do sangue acumulado, exsudato seroso, ou ambos, após a operação.

Lesão ao Nervo Laríngeo Externo

Lesão ao nervo laríngeo externo (Fig. 8.22), um ramo terminal do nervo laríngeo superior (um ramo do nervo vago), resulta em uma voz que é de uma qualidade monótona porque o *músculo cricotireóideo paralisado* suprido por ele (veja Quadro 8.5) é incapaz de variar o comprimento e a tensão das cordas vocais. Para evitar lesão ao nervo laríngeo externo, a artéria tireóidea superior é ligada e seccionada mais acima da glândula, onde não está intimamente relacionada com o nervo. Como uma glândula tireóide aumentada (bócio) pode ser, ela mesma, a causa da inervação comprometida da laringe por compressão dos nervos laríngeos, é uma boa prática examinar as pregas vogais antes de uma operação. Desta maneira, o dano à laringe ou aos seus nervos resultantes de um percalço cirúrgico pode ser diferenciado de uma lesão preexistente resultante da compressão do nervo (e.g., por meio de uma glândula tireóide aumentada). ○

Aesculapius

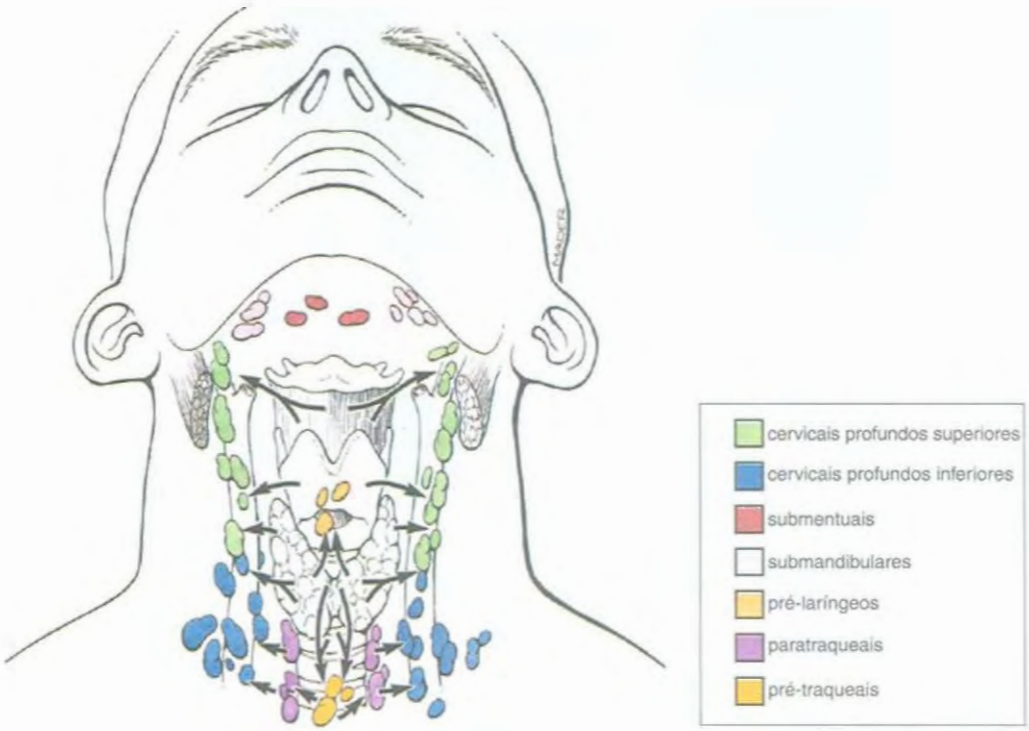


Fig. 8.24 Drenagem linfática da glândula tireóide, da laringe e da traquéia. As *setas* indicam a direção do fluxo de linfa.

Glândulas Paratireóides

As pequenas glândulas paratireóides, ovóides, normalmente se situam externas à cápsula fibrosa da glândula tireóide na metade medial da face posterior de cada lobo da glândula tireóide, mas dentro de sua bainha (Fig. 8.25*A*). As **glândulas paratireóides superiores** normalmente se situam pouco mais de 1 cm acima do ponto de entrada das artérias tireóideas inferiores na glândula tireóide, e as **glândulas paratireóides inferiores** normalmente se situam pouco mais de 1 cm abaixo do ponto de entrada arterial (Skandalakis et al., 1995). A maioria das pessoas tem quatro glândulas paratireóides, mas aproximadamente 5% das pessoas têm mais de quatro glândulas. As *glândulas paratireóides superiores*, que têm posição mais constante do que as inferiores, normalmente estão no nível da margem inferior da cartilagem cricóidea. As *glândulas paratireóides inferiores* normalmente estão próximas do pólo inferior da glândula tireóide, mas podem se situar em diversas posições (Fig. 8.25*B*). Em 1 a 5% das pessoas, uma glândula paratireóide encontra-se profunda no mediastino superior (Norton e Wells, 1994).

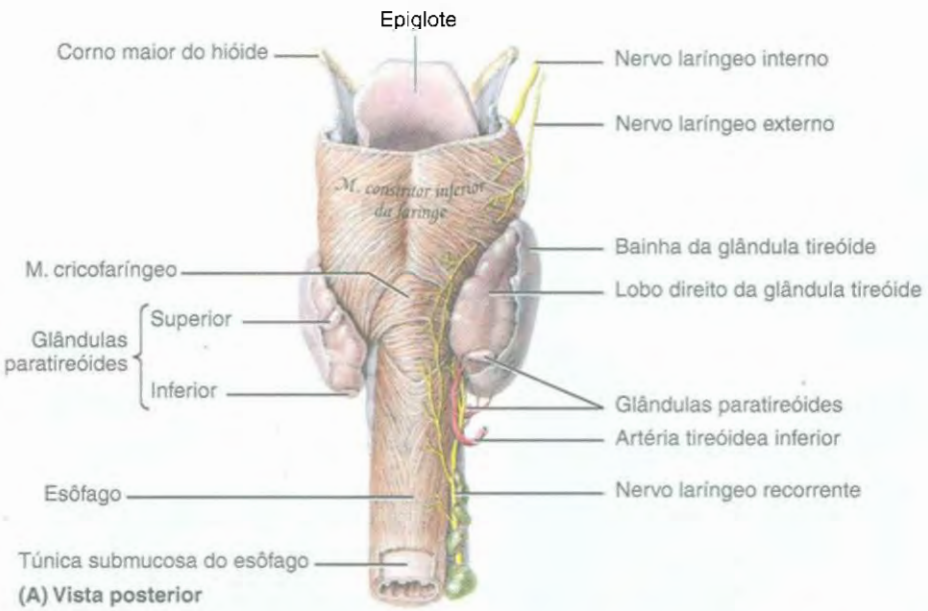
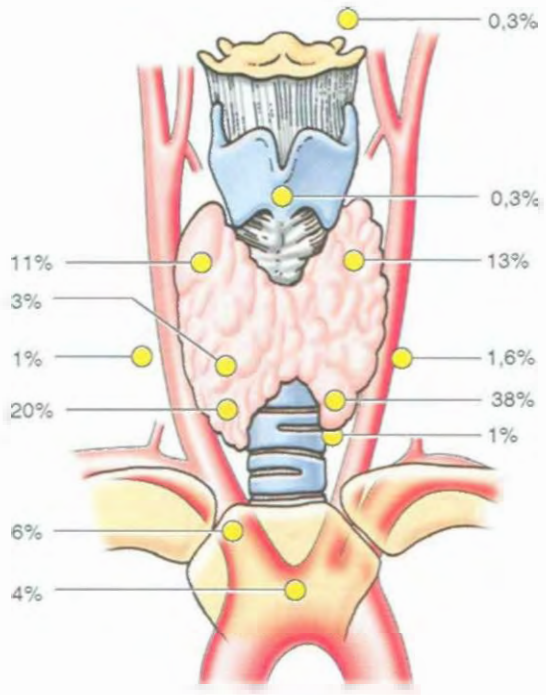


Fig. 8.25 Glândulas tireóide e paratireóides. A. Vista posterior. A bainha foi dissecada a partir da face posterior da glândula tireóide para revelar as três glândulas paratireóides engastadas. Ambas as glândulas paratireóides no lado direito estão muito baixas, com a glândula inferior estando abaixo da glândula tireóide.

Aesculapius



(B) Vista anterior

Fig. 8.25 (*Continuação*) **B.** Locais e frequência do tecido glandular paratireóide aberrante.

Vasos das Glândulas Paratireóides. As glândulas paratireóides normalmente são supridas por ramos das **artérias tireóideas inferiores** (Fig. 8.25*A*), mas podem ser supridas pelas *artérias tireóideas superiores*; pela *artéria tireóidea ima*; ou pelas artérias laríngeas e esofágicas. As **veias paratireóides** drenam para o plexo de veias na face anterior da glândula tireóide e traquéia (Fig. 8.23). Os **vasos linfáticos** provenientes das glândulas paratireóides drenam com aqueles provenientes da glândula tireóide para os linfonodos cervicais profundos e linfonodos paratraqueais (Fig. 8.24).

Nervos das Glândulas Paratireóides. Os nervos das glândulas paratireóides derivam dos ramos tireóideos dos gânglios simpáticos cervicais (Fig. 8.20).

Remoção Inadvertida das Glândulas Paratireóides

A posição variável das glândulas paratireóides, especialmente as inferiores, as coloca em perigo de serem danificadas ou removidas durante cirurgia na glândula tireóide. As glândulas paratireóides superiores podem encontrar-se muito acima tanto quanto a cartilagem tireóidea, e as inferiores podem estar muito abaixo tanto quanto o mediastino (veja Cap. 1). Os locais aberrantes destas glândulas são importantes quando se procura por glândulas paratireóides anormais — por exemplo, aquelas com um *adenoma da glândula paratireóide*, um tumor comumente benigno de tecido epitelial associado com hipertireoidismo.

Se as glândulas paratireóides se atrofiam ou se todas elas forem removidas inadvertidamente durante uma cirurgia, o paciente sofre *tetania*, uma disfunção convulsiva grave. Os espasmos musculares convulsivos generalizados resultam de uma *queda nos níveis sangüíneos de cálcio*. Como os músculos laríngeos e respiratórios estão envolvidos, a falta de resposta imediata com terapia adequada pode resultar em morte. Para proteger estas glândulas durante uma tireoidectomia, os cirurgiões normalmente preservam a parte posterior do lobo da glândula tireóide. Em casos em que é necessário realizar uma tireoidectomia total (e.g., por causa de doença maligna), as glândulas paratireóides são cuidadosamente isoladas com seus vasos sangüíneos intactos antes da remoção da glândula tireóide.

Camada Respiratória das Vísceras Cervicais

As vísceras da camada respiratória, a laringe e a traquéia contribuem para a função respiratória do corpo. A **laringe** é o órgão complexo da produção da voz composto de nove cartilagens conectadas por membranas e ligamentos e que contém as pregas vocais. *As principais funções da camada respiratória são:*

- Encaminhar ar e alimento para o trato respiratório e esôfago, respectivamente
- Fornecer uma via aerífera patente e meios de fechá-la temporariamente
- Produzir voz (fonação).

A **traquéia**, estendendo-se da laringe até o tórax, se divide em brônquios principais direito e esquerdo. Conduz ar para os pulmões e oriundo deles, e seu epitélio impulsiona muco carregado de fragmentos para a faringe para expulsão pela boca.

Laringe

Na parte anterior do pescoço, no nível dos corpos vertebrais C3 até C6, fica a **laringe,** *o mecanismo da fonação* projetado para a produção da voz (vocalização), e que conecta a parte inferior da faringe (parte oral da faringe) com a traquéia (Fig. 8.26). Também protege as passagens de ar, especialmente durante a deglutição, e mantém uma via aerífera patente.

Esqueleto da Laringe. O esqueleto da laringe consiste em nove cartilagens unidas por ligamentos e membranas. Três cartilagens são ímpares — tireóidea, cricóidea e epiglótica — e três pares — aritenóidea, corniculada e cuneiforme (do lat., *cuneus*) (Fig. 8.27, *A* e *B*).

A **cartilagem tireóidea** é a maior das cartilagens. Os dois terços inferiores de suas duas **lâminas**, semelhantes a placas, se fundem anteriormente no plano mediano para formar a **proeminência laríngea** (Fig. 8.27, *A* e *C*). Acima desta proeminência ("pomo de Adão"), as lâminas se separam para formar uma **incisura tireóidea superior** em forma de V (normalmente referida como incisura tireóidea); a incisura tireóidea inferior é uma indentação rasa situada no meio da margem inferior da cartilagem. A margem posterior de cada lâmina se projeta superiormente

Aesculapius

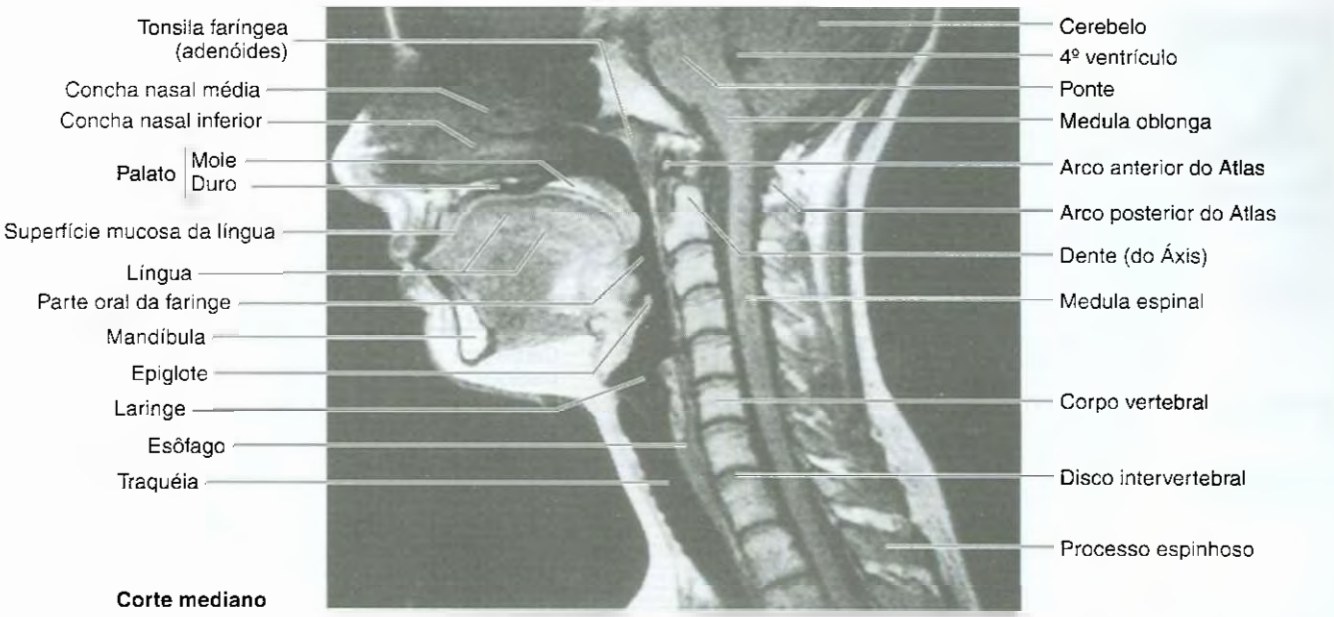


Fig. 8.26 IRM mediana através da cabeça e do pescoço. Observe que as vias aeríferas e alimentares compartilham a parte oral da faringe e, assim, deve ocorrer a separação do alimento e do ar para continuarem na traquéia (anterior) e esôfago (posterior). (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director, Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

como **corno superior** e inferiormente como **corno inferior**. A margem superior e os cornos superiores fixam o hióide por meio da **membrana tireohióidea** (Fig. 8.27, *A* e *B*). A parte mediana espessa desta membrana é o *ligamento tireo-hióideo mediano*: suas partes laterais são os *ligamentos tireo-hióideos laterais* (Fig. 8.27*D*). Estes ligamentos e o espessamento na sua margem livre — os *ligamentos vocais* — são partes do cone elástico, que fecha o ádito da laringe exceto a rima da glote (abertura entre os ligamentos vocais). Os cornos inferiores se articulam com as faces laterais da cartilagem cricóidea nas **articulações cricotireóideas** (Fig. 8.27*B*). Os principais movimentos nestas articulações são rotação e deslizamento da cartilagem tireóidea, o que resulta em mudanças no comprimento das pregas vocais.

A **cartilagem cricóidea** tem o formato de um anel de sinete com seu aro olhando anteriormente. Esta abertura em forma de anel da cartilagem se ajusta em um dedo médio. A parte posterior (sinete) da cartilagem cricóidea é a *lâmina*, e a parte anterior (aro) é o *arco* (Fig.

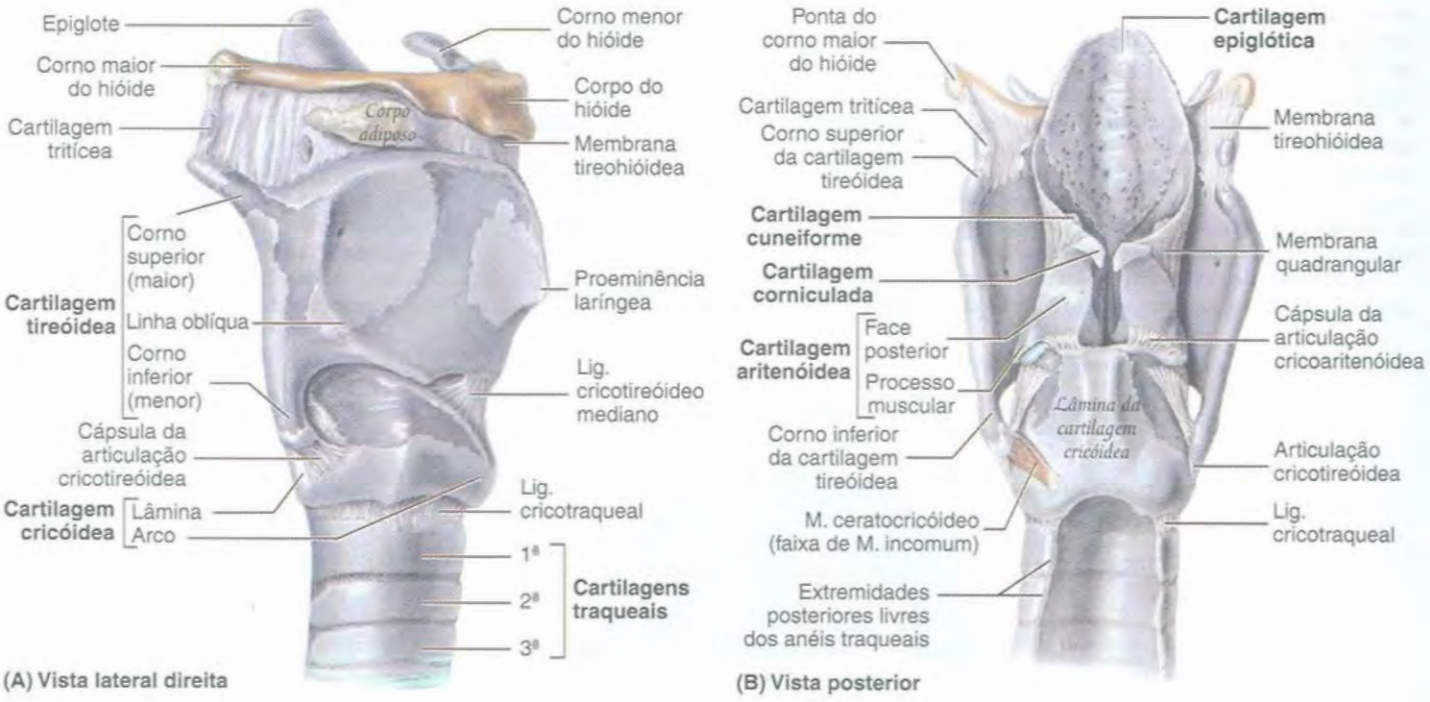


Fig. 8.27 Esqueleto da laringe. O hióide não é parte da laringe, embora firmemente conectado a ela,. **A.** Vista lateral direita. Observe que a laringe se estende verticalmente da ponta da epiglote, cordiforme até a margem inferior da cartilagem cricóidea. **B.** Vista posterior. Observe que a cartilagem tireóidea serve de proteção para as cartilagens menores da laringe. Embora não seja parte da laringe, o hióide protege a parte superior da cartilagem epiglótica.

Aesculapius

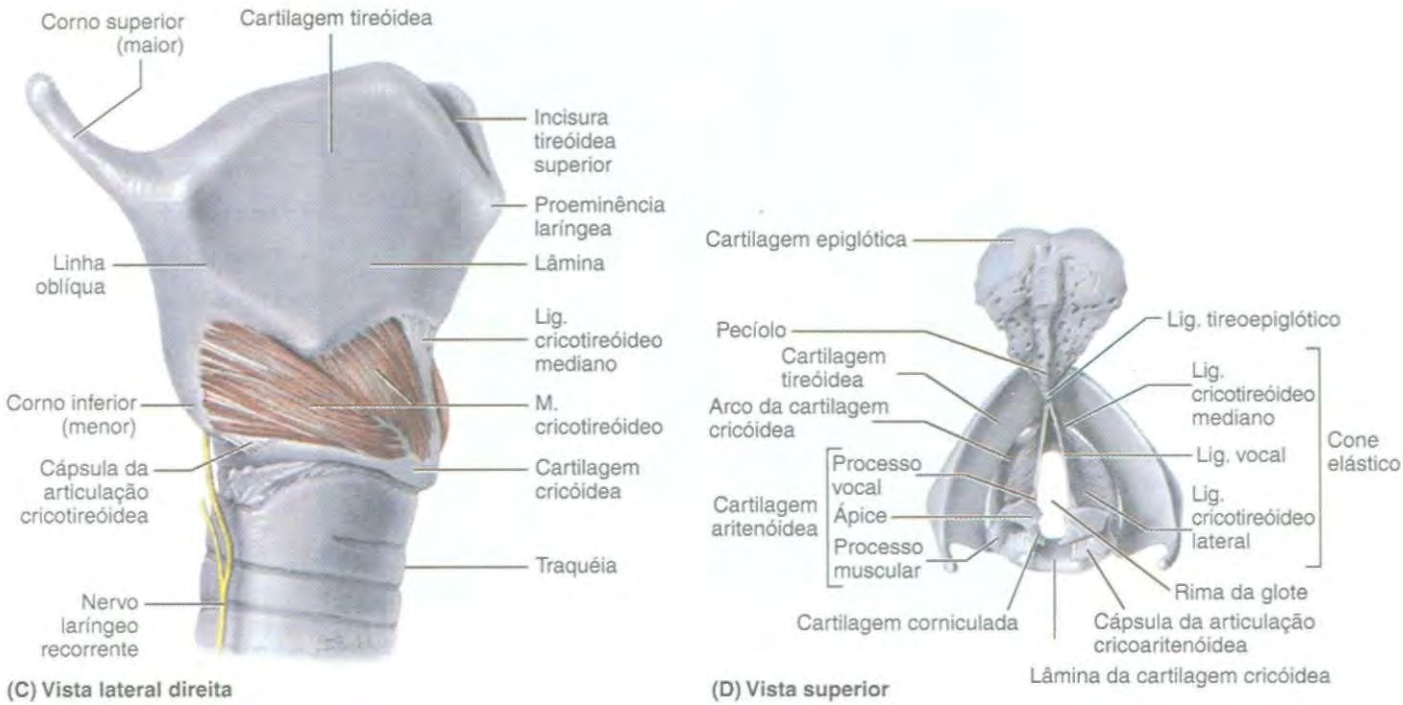


Fig. 8.27 (*Continuação*) **C.** Observe a cartilagem tireóidea e o músculo cricotireóideo. O músculo produz movimento na articulação cricotireóidea. **D.** Observe que a cartilagem epiglótica é cheia de escavações para glândulas mucosas e que seu pecíolo é fixado pelo ligamento tireoepiglótico no ângulo da cartilagem tireóidea, acima dos ligamentos vocais. Observe o ligamento vocal, que forma o esqueleto da prega vocal, estendendo-se do processo vocal até o "ângulo" da cartilagem tireóidea e lá se unindo a seu par, abaixo do ligamento tireoepiglótico.

8.27*A*). Embora muito menor do que a cartilagem tireóidea, a cartilagem cricóidea é mais espessa e mais resistente e é o único anel completo de cartilagem a envolver qualquer parte da via aerífera. A cartilagem se fixa na margem inferior da cartilagem tireóidea por meio do *ligamento cricotireóideo mediano* e no 1.º anel traqueal por meio do *ligamento cricotraqueal*. Onde a laringe está mais próxima da pele e mais acessível, o ligamento cricotireóideo pode ser sentido como um ponto mole durante a palpação abaixo da cartilagem tireóidea. As **cartilagens aritenóideas** são pares de pirâmides de três lados que se articulam com as partes laterais da margem superior da lâmina da cartilagem cricóidea. Cada cartilagem possui um ápice, superiormente, um processo vocal, anteriormente e um grande processo muscular que se projeta lateralmente a partir de sua base. O ápice sustenta a cartilagem corniculada e se fixa na prega ariepiglótica, o processo vocal fornece fixação posterior para o ligamento vocal e o processo muscular serve como uma alavanca à qual estão fixados os músculos cricoaritenóideos posterior e lateral.

As **articulações cricoaritenóideas** — entre as bases das cartilagens aritenóideas e as faces súpero-laterais da lâmina da cartilagem cricóidea (Fig. 8.27*B*) — permitem às cartilagens aritenóideas deslizarem aproximando-se ou afastando-se uma da outra, a inclinarem para a frente e para trás e a girarem. Estes movimentos são importantes na abordagem, retesamento e relaxamento das pregas vocais. O **ligamento vocal**, elástico, estende-se da junção das lâminas da cartilagem tireóidea, anteriormente, até o processo vocal da cartilagem aritenóidea, posteriormente (Fig. 8.27*D*). O ligamento vocal forma o esqueleto da prega vocal; é a margem superior espessada e livre do **ligamento cricotireóideo** (parte do *cone elástico*). Este ligamento se mistura anteriormente com o ligamento cricotireóideo mediano (também parte do cone elástico).

A **cartilagem epiglótica**, fibrocartilagínea, dá flexibilidade à *epiglote* — uma cartilagem cordiforme recoberta com túnica mucosa (Fig. 8.27*B*). Situada atrás da raiz da língua e do hióide e na frente do ádito da laringe, a cartilagem epiglótica forma a parte superior da parede anterior e a margem superior do ádito da laringe. Sua grande extremidade superior é livre e sua extremidade inferior afilada (pecíolo) está fixada, no ângulo formado pelas lâminas tireóideas, ao **ligamento tireoepiglótico** (Fig. 8.27*D*). O **ligamento hioepiglótico** (Fig. 8.28)

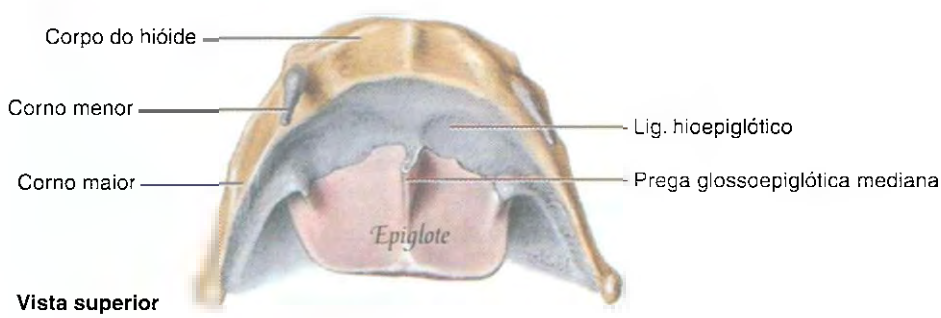


Fig. 8.28 Epiglote e ligamento hioepiglótico. Observe que a epiglote é uma lâmina de fibrocartilagem elástica, semelhante a uma espátula, coberta com túnica mucosa (*rosa*) e está fixada anteriormente ao hióide pelo ligamento hioepiglótico (*azul*). Funciona como uma válvula de desvio sobre a abertura superior da laringe durante a deglutição.

Aesculapius

fixa a face anterior da cartilagem epiglótica ao hióide. A **membrana quadrangular** (Fig. 8.27*B*) é uma folha submucosa fina de tecido conectivo que se estende entre as faces laterais das cartilagens aritenóidea e epiglótica. Sua margem inferior livre constitui o *ligamento vestibular*, que é recoberto frouxamente pela **prega vestibular** (Fig. 8.29). Esta prega se situa acima da prega vocal e se estende da cartilagem tireóidea até a cartilagem aritenóidea. A margem superior livre da membrana quadrangular forma o ligamento ariepiglótico, que é recoberto com túnica mucosa para formar a prega ariepiglótica. As **cartilagens corniculada** e **cuneiforme** são pequenos nódulos situados na parte posterior das pregas ariepiglóticas. As cartilagens corniculadas se fixam nos ápices das cartilagens aritenóideas; as cuneiformes não se fixam diretamente a outras cartilagens.

Fraturas do Esqueleto da Laringe

Fraturas do esqueleto da laringe freqüentemente resultam de golpes recebidos em esportes como o kick boxe, hóquei e caratê ou da compressão pelo cinto de segurança durante um acidente de automóvel. Devido à freqüência deste tipo de lesão, muitos goleiros no hóquei sobre o gelo e apanhadores de bola no beisebol possuem escudos protetores dependurados em suas máscaras que cobrem suas laringes. As *fraturas da laringe* produzem hemorragia submucosa e edema, obstrução respiratória, rouquidão e algumas vezes uma incapacidade temporária de falar.

Interior da Laringe. A cavidade da laringe estende-se do ádito da laringe, através do qual ela se comunica com a parte laríngea da faringe, até o nível da margem inferior da cartilagem cricóidea. Aqui a **cavidade da laringe** é contínua com a cavidade da traquéia (Figs. 8.29 e 8.30). *A cavidade da laringe é dividida em três partes:*

- O *vestíbulo da laringe* — acima das pregas vestibulares
- O *ventrículo da laringe* (seio laríngeo) — entre as pregas vestibulares e acima das pregas vocais
- A cavidade *infraglótica* — a cavidade inferior da laringe que se estende das pregas vocais até a margem inferior da cartilagem cricóidea, onde é contínua com o lume da traquéia.

As **pregas vocais** (cordas vocais verdadeiras) controlam a produção do som (Figs. 8.29–8.31). O ápice de cada prega cuneiforme projeta-se medialmente na cavidade da laringe. *Cada prega vocal possui:*

- Um *ligamento vocal* que consiste em tecido elástico espessado que é a margem livre medial do ligamento "cricotireóideo lateral" (cone elástico)
- Um *músculo vocal*, as fibras musculares excepcionalmente finas que formam a maior parte da porção medial do músculo tireoaritenóideo (Quadro 8.5).

As pregas vocais são a fonte dos sons que saem da laringe. Estas pregas produzem vibrações audíveis quando suas margens livres estão intimamente — mas não firmemente — opostas durante a fonação e o ar é expirado com força intermitentemente (Fig. 8.31, *A* e *B*). As pregas vocais também servem como o principal esfíncter inspiratório da laringe quando elas estão intimamente aproximadas. A adução completa das pregas forma um esfíncter eficaz que impede a entrada de ar (Fig. 8.31*C*).

A ***glote*** (o aparelho vocal da laringe) compreende as pregas e processos vocais, junto com a **rima da glote** — a abertura entre as pregas vocais (Fig. 8.30*A*). O formato da rima (do lat., *fenda*) varia de acordo com a posição das pregas vocais (Fig. 8.31). Durante a respiração co-

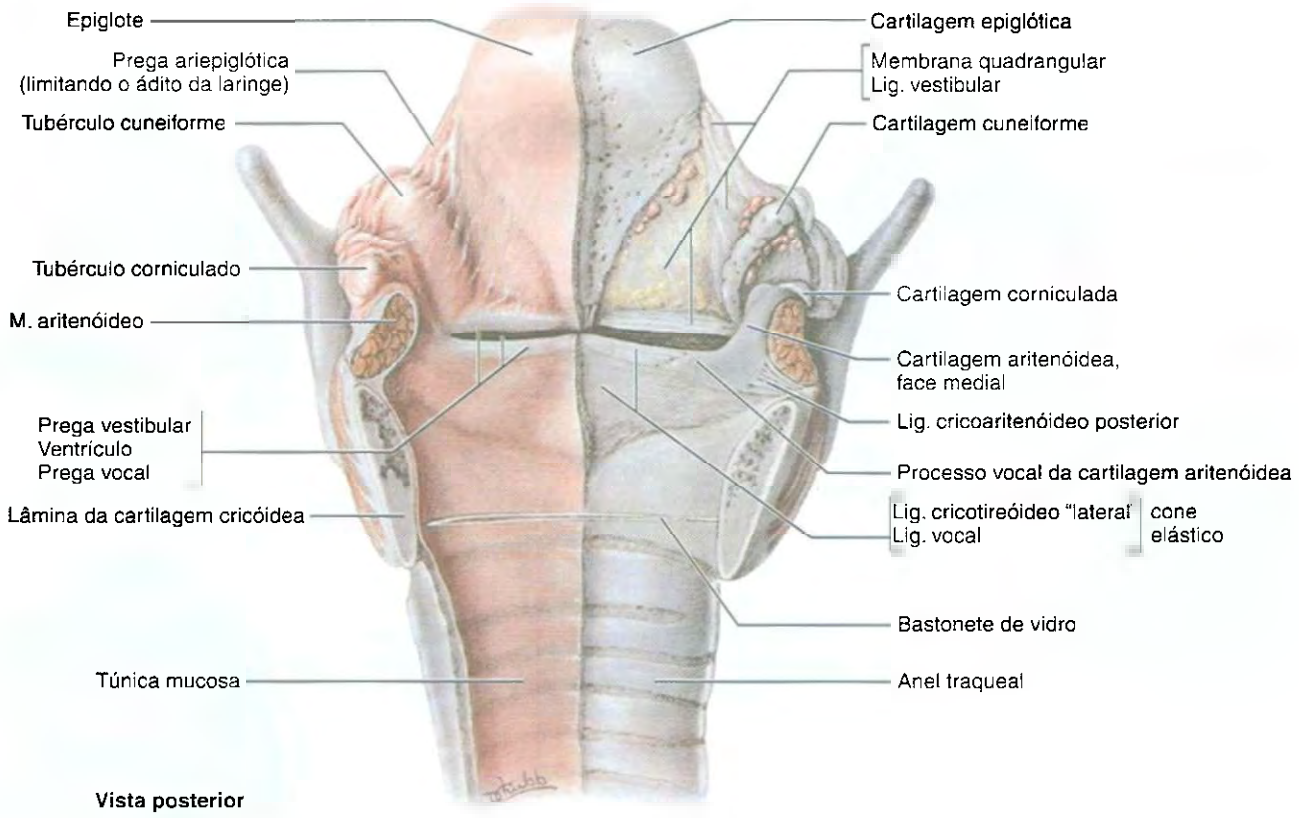


Fig. 8.29 Interior da laringe. Vista posterior de uma dissecação do interior da laringe. A parede posterior da laringe foi dividida no plano mediano e os dois lados separados e mantidos no lugar por um bastonete de vidro. No lado esquerdo a túnica mucosa está intacta; no lado direito a túnica mucosa e a tela submucosa foram retiradas, e a camada esquelética, constituída de cartilagens, ligamentos e membrana fibroelástica, é revelada.

Aesculapius

mum, a rima é estreita e cuneiforme; durante a respiração forçada é larga e em forma de uma pipa. A rima da glote é semelhante a uma fenda quando as pregas vocais estão intimamente aproximadas durante a fonação. A variação na tensão e comprimento das pregas vocais, na largura da rima da glote e na intensidade do esforço respiratório produz mudanças na altura do som da voz. A amplitude mais baixa da altura do som da voz dos homens após a puberdade resulta do comprimento maior das pregas vocais.

As **pregas vestibulares** (falsas cordas vocais) que se estendem entre as cartilagens tireóidea e aritenóideas (Figs. 8.29 e 8.30) tomam pouca ou nenhuma parte na produção da voz; têm função protetora. Consistem em duas grossas pregas da túnica mucosa envolvendo os *ligamentos vestibulares*. O espaço entre estes ligamentos é a rima do vestíbulo. As indentações laterais entre as pregas vocais e vestibulares são os **ventrículos da laringe**.

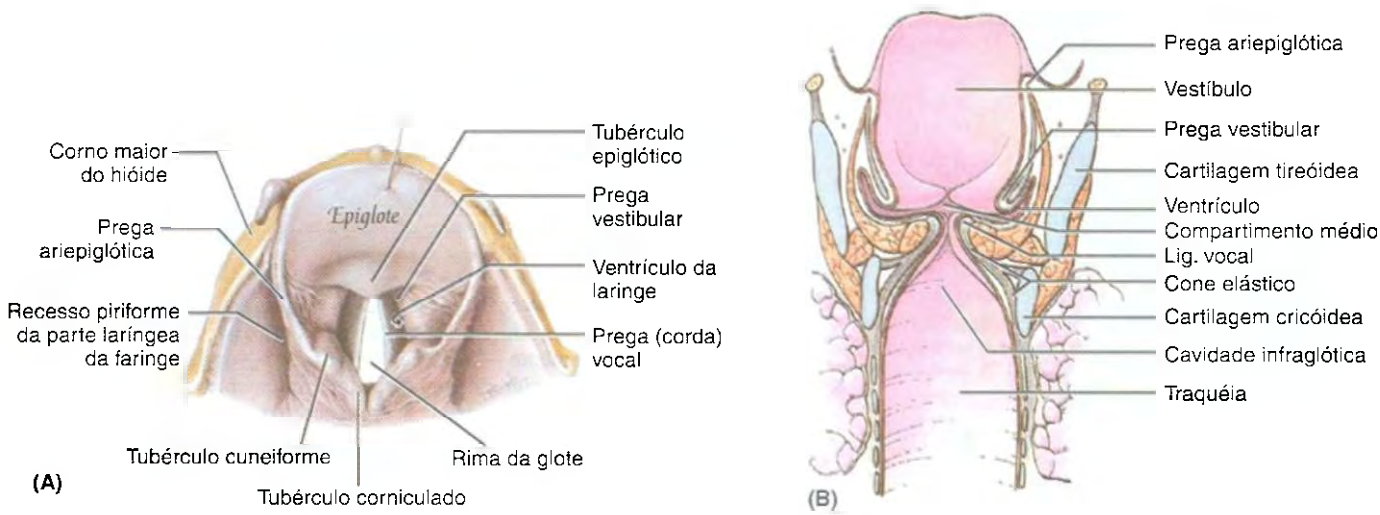


Fig. 8.30 Laringe. A. Vista superior. Observe a rima da glote, o espaço entre as pregas vocais. Observe também a abertura da laringe (ádito da laringe) e seus limites: (*a*) anteriormente, a margem livre encurvada da epiglote; (*b*) posteriormente, as cartilagens aritenóideas, as cartilagens corniculadas que as recobrem e a prega interaritenóidea que as une; e (*c*) de cada lado, a prega ariepiglótica que contém a extremidade superior da cartilagem cuneiforme (do lat., *cuneus*). **B.** Corte coronal mostrando os compartimentos da laringe: o vestíbulo, compartimento médio com ventrículos direito e esquerdo e a cavidade infraglótica.

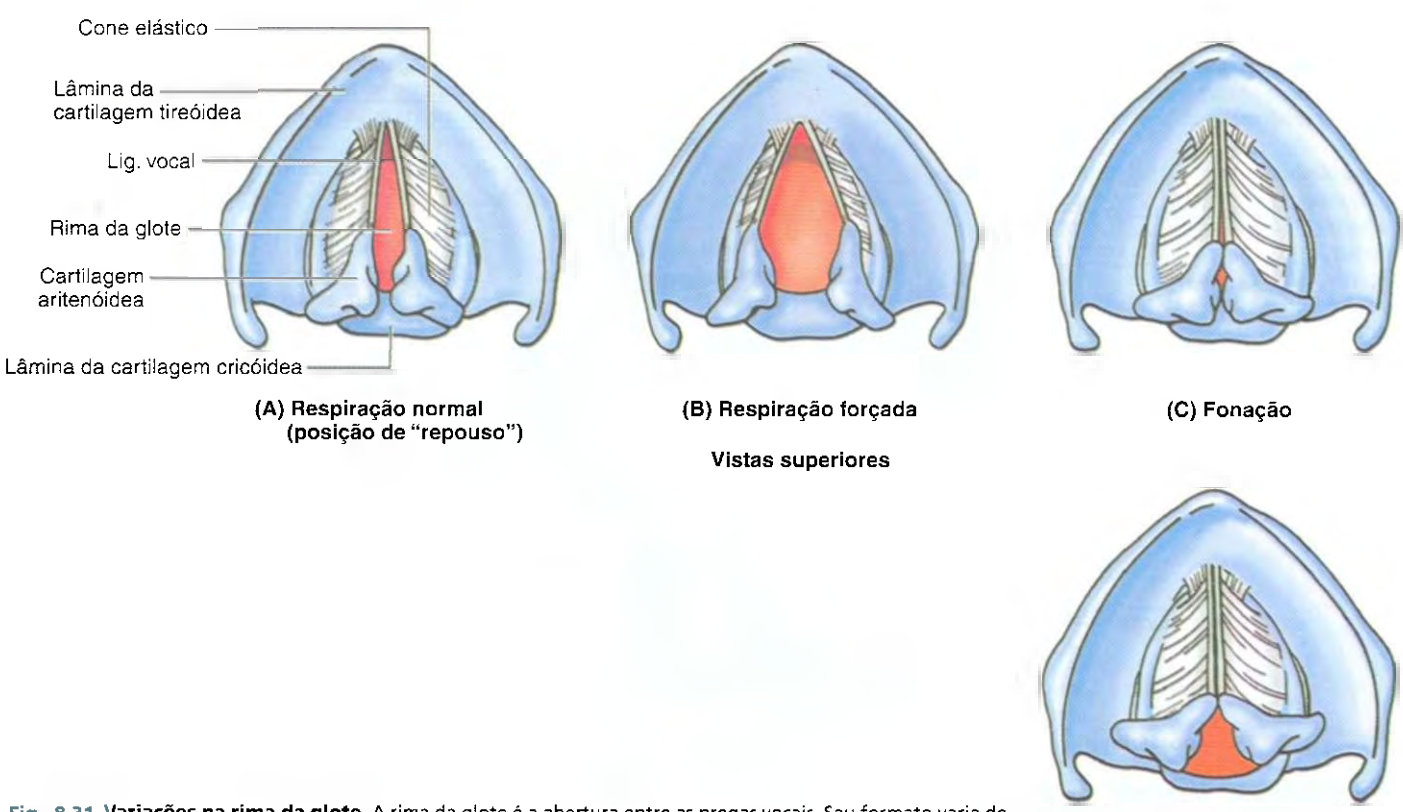


Fig. 8.31 Variações na rima da glote. A rima da glote é a abertura entre as pregas vocais. Seu formato varia de acordo com a posição das pregas vocais.

Aesculapius

Laringoscopia

A laringoscopia se refere a qualquer procedimento usado para examinar o interior da laringe. A laringe pode ser examinada visualmente por meio da *laringoscopia indireta* usando-se um espelho laringoscópico. A parte anterior da língua é suavemente afastada da cavidade da boca para minimizar a extensão na qual a parte posterior da língua cobre a epiglote e o ádito da laringe. Como a rima do vestíbulo é maior do que a rima da glote durante a respiração comum, as pregas vestibulares e as pregas vocais são visíveis durante um exame laringoscópico. A laringe também pode ser vista por meio da *laringoscopia direta* usando-se um instrumento endoscópico tubular, um *laringoscópio* — qualquer um dos diversos tipos de tubos ocos ou de endoscópios de fibra óptica, flexíveis, equipados com iluminação elétrica para examinar ou operar no interior da laringe através da boca. As pregas vestibulares normalmente parecem cor-de-rosa, enquanto as pregas vocais normalmente são branco-perolado.

Manobra de Valsalva

As ações esfinctéricas das pregas vestibulares e vocais são importantes durante a manobra de Valsalva — qualquer esforço expiratório forçado contra uma via aerífera fechada — como tosse, espirro ou esforço durante evacuação intestinal ou levantamento de peso.

- Os pulmões se inflam por inspiração profunda e as pregas vestibulares e vocais são largamente abduzidas.
- No final da inspiração profunda, ambas as pregas vestibulares e vocais são firmemente aduzidas.
- Os músculos abdominais ântero-laterais então se contraem vigorosamente para aumentar as pressões intratorácica e intra-abdominal.
- O diafragma relaxado conduz passivamente a pressão abdominopélvica aumentada para a cavidade do tórax.

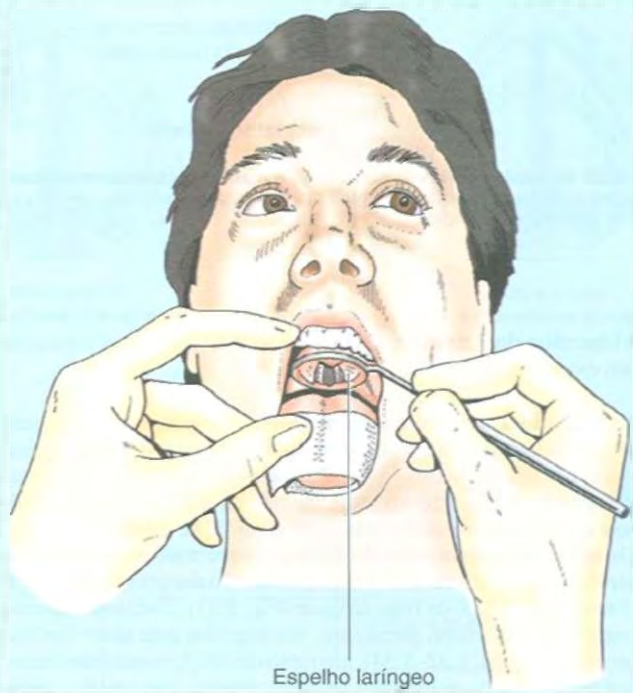
Como a pressão intratorácica elevada impede o retorno venoso para o átrio direito, pesquisadores usam a manobra de Valsalva para estudar os efeitos cardiovasculares do aumento da pressão venosa periférica e a diminuição do enchimento cardíaco e o débito cardíaco.

Aspiração de Corpos Estranhos

Um objeto estranho, como um pedaço de carne, pode acidentalmente ser aspirado através do ádito da laringe para o vestíbulo da laringe, onde fica preso acima das pregas vestibulares. O bloqueio resultante pode lacrar completamente a laringe e asfixiar a pessoa, deixando o indivíduo sem fala porque a laringe está bloqueada. A pessoa morrerá em aproximadamente cinco minutos de falta de oxigênio se a laringe não for desobstruída. Quando um objeto estranho entra no vestíbulo da laringe, os músculos da laringe entram em espasmo, retesando as pregas vocais. A rima da glote fecha e nenhum ar entra na traquéia. A asfixia pode ocorrer se o objeto estranho não for desalojado.

Terapia de emergência deve ser aplicada para desobstruir a via aerífera. O procedimento a ser usado depende da condição do paciente, dos recursos disponíveis e da experiência da pessoa que presta os primeiros socorros. As pregas vestibulares são parte do mecanismo de proteção que fecha a laringe. A túnica mucosa do vestíbulo é sensível a objetos estranhos como o alimento. Quando um objeto passa através do ádito da laringe e entra em contato com o epitélio do vestíbulo, ocorre uma tosse violenta na tentativa de expelir o objeto. Se esta ação falha, o alimento aspirado ou outro material pode se alojar na rima da glote, causando *obstrução da laringe* (asfixia).

Como os pulmões ainda contêm ar, a compressão súbita do abdome (*manobra de Heimlich*) faz o diafragma se elevar e comprimir os pulmões, expelindo o ar da traquéia para a laringe. Esta manobra normalmente desaloja o alimento ou outro material da laringe. Para realizar a manobra de Heimlich, a pessoa que presta os primeiros socorros usa as compressões abdominais subdiafragmáticas para expelir o objeto estranho da laringe. Primeiro, o punho fechado, com a base da palma olhando para dentro, é colocado no abdome da vítima entre o umbigo e o processo xifóide do esterno. O punho é seguro pela outra mão e empurra com força para dentro e para cima, forçando o diafragma superiormente. Esta ação força o ar dos pulmões e cria uma tosse artificial que normalmente expele o objeto estranho. Diversas compressões abdominais podem ser necessárias para remover a obstrução na laringe.



Em casos extremos, pessoas experientes (normalmente médicos) inserem uma agulha de grosso calibre através do ligamento cricotireóideo (*cricotirotomia por agulha* ou "coniotomia") para permitir uma rápida entrada de ar. Posteriormente, uma *cricotirotomia cirúrgica* pode ser realizada, o que envolve uma incisão através da pele e ligamento cricotireóideo e a inserção de um pequeno *tubo de traqueostomia* na traquéia (veja boxe Traqueostomia, logo adiante).

Aesculapius

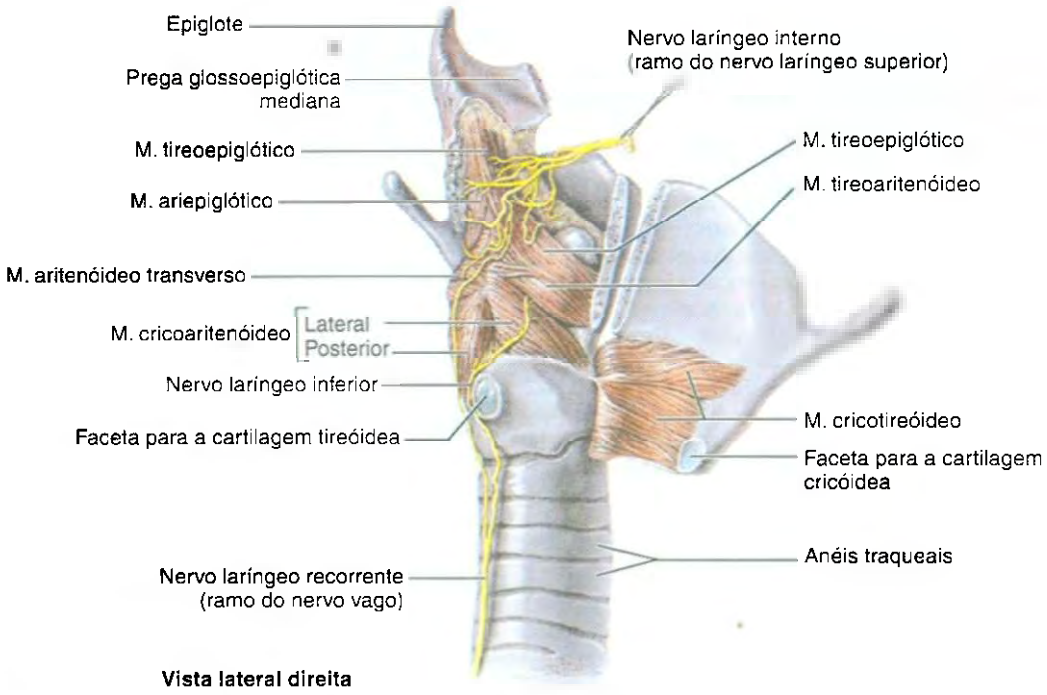


Fig. 8.32 Músculos e nervos da laringe e a articulação cricotireóidea. A cartilagem tireóidea foi serrada à direita do plano mediano. A articulação cricotireóidea está desarticulada e a lâmina direita da cartilagem tireóidea foi virada para frente (como um livro aberto), separando os músculos cricotireóideos do arco da cartilagem cricóidea.

Músculos da Laringe. Os músculos da laringe são divididos em grupos extrínsecos e intrínsecos.

- Os **músculos extrínsecos da laringe** (discutidos anteriormente junto com os músculos do trígono anterior do pescoço) movem a laringe como um todo (Quadro 8.3). Os músculos infra-hióideos são abaixadores do hióide e da laringe, enquanto os músculos supra-hióideos e estilofaríngeo são levantadores do hióide e da laringe.
- Os **músculos intrínsecos da laringe** movem as partes laríngeas, fazendo alterações no comprimento e tensão das pregas vocais e no tamanho e formato da rima da glote (Fig. 8.31). Todos os músculos intrínsecos da laringe, menos um, são supridos pelo *nervo laríngeo recorrente* (Figs. 8.32–8.34), um ramo do NC X; o músculo cricotireóideo é suprido pelo nervo laríngeo externo, um dos dois ramos terminais do *nervo laríngeo superior*.

As ações dos músculos intrínsecos da laringe são fáceis de compreender quando são considerados como um grupo funcional: esfincteres, adutores e abdutores, e tensores e relaxadores (Figs. 8.30–8.32, Quadro 8.5).

- **Adutores e abdutores.** Estes músculos movem as pregas vocais para abrir e fechar a rima da glote.
- *Os principais adutores são os músculos cricoaritenóides laterais*, que tracionam os processos musculares anteriormente, girando as cartilagens aritenóideas de modo que seus processos vocais movem-se medialmente; quando esta ação é combinada com aquela dos *músculos aritenóideos transversos* que tracionam simultaneamente as cartilagens aritenóideas, o ar impelido através da rima da glote produz vibrações dos ligamentos vocais (fonação). Quando os ligamentos vocais são aduzidos, mas os músculos aritenóideos transversos não atuam, permitindo que as cartilagens aritenóideas permaneçam separadas, o ar pode se desviar dos ligamentos; esta é a posição de murmúrio, quando a respiração é modificada em voz na ausência da entonação.
- *Os únicos abdutores são os músculos cricoaritenóides posteriores*, que tracionam os processos musculares posteriormente, girando os processos vocais lateralmente, ampliando assim a rima da glote.
- **Esfincteres.** As ações combinadas da maioria dos músculos do ádito da laringe resultam em uma ação esfincterica que fecha o ádito da laringe como um mecanismo de proteção durante a deglutição. A contração dos músculos cricoaritenóides *transversos*, laterais e *aritenóideos oblíquos* e *ariepiglóticos* aduzem as pregas ariepiglóticas e tracionam as cartilagens aritenóideas em direção à epiglote.
- **Tensores.** Os principais tensores são os *músculos cricotireóideos*, que inclinam ou tracionam a proeminência ou ângulo da cartilagem tireóidea para a frente e para baixo em direção ao arco da cartilagem cricóidea, aumentando a distância entre a proeminência laríngea e as cartilagens aritenóideas. Como as extremidades anteriores dos ligamentos vocais se fixam na face posterior da proeminência, os ligamentos vocais são alongados e tensionados, elevando a altura do som da voz.
- **Relaxadores.** Os principais relaxadores são os *músculos tireoaritenóideos*, que tracionam as cartilagens aritenóideas para a frente, em direção ao ângulo da cartilagem tireóidea (proeminência laríngea), relaxando assim os ligamentos vocais. Os *músculos vocais* produzem ajustamentos precisos dos ligamentos vocais, tensionando e relaxando de modo seletivo partes das pregas vocais durante uma conversação animada e o canto.

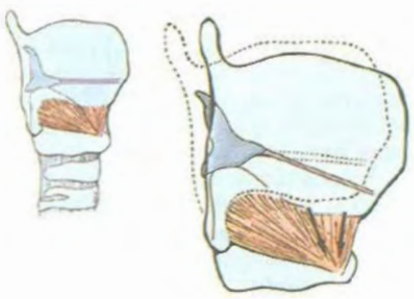
Vasos da Laringe.

Artérias. As artérias da laringe — ramos das artérias tireóideas superior e inferior — suprem a laringe (Fig. 8.33). A **artéria laríngea superior** acompanha o ramo interno do nervo laríngeo superior através da membrana tireohióidea e ramos para suprir a face interna da laringe. O *ramo cricotireóideo*, um pequeno ramo da artéria tireóidea superior, supre o músculo cricotireóideo. A **artéria laríngea inferior** acompanha o nervo laríngeo inferior (parte terminal do nervo laríngeo recorrente) e supre a túnica mucosa e músculos situados na parte inferior da laringe.

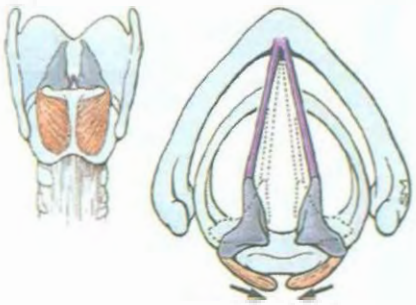
Veias. As veias da laringe acompanham as artérias da laringe. A **veia laríngea superior** normalmente se une à veia tireóidea superior e,

Aesculapius

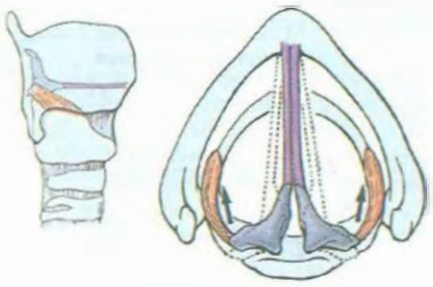
Quadro 8.5 Ações dos Músculos da Laringe



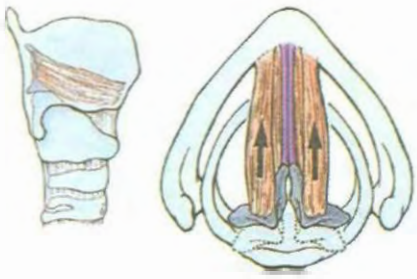
Vista lateral
M. cricotireóideo



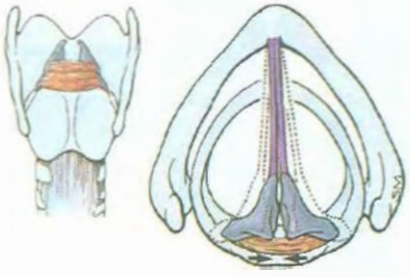
Vista superior
M. cricoaritenóideo posterior



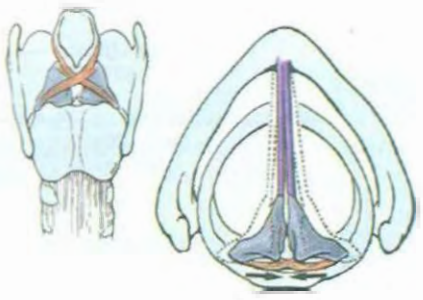
Vista superior
M. cricoaritenóideo lateral



Vista superior
M. tireoaritenóideo



Vista superior
M. aritenóideo transverso



Vista superior
M. aritenóideo oblíquo

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Cricotireóideo	Parte ântero-lateral da cartilagem cricóidea	Margem inferior e corno inferior da cartilagem tireóidea	Nervo laríngeo externo	Estica e tensiona a prega vocal
Cricoaritenóideo posterior	Face posterior da cartilagem tireóidea	Processo muscular da cartilagem aritenóidea	Nervo laríngeo recorrente	Abduz a prega vocal
Cricoaritenóideo lateral	Arco da cartilagem cricóidea			Aduz a prega vocal (porção interligamentosa)
Tireoaritenóideo[a]	Face posterior da cartilagem tireóidea			Relaxa a prega vocal
Aritenóideos oblíquo e transverso	Uma cartilagem aritenóidea	Cartilagem aritenóidea oposta		Fecha a porção intercartilagínea da rima da glote
Vocal	Processo vocal da cartilagem aritenóidea	Ligamentos vocais		Relaxa a parte posterior do ligamento vocal enquanto mantendo (ou aumentando) a tensão da parte anterior

[a]As fibras superiores do músculo tireoaritenóideo passam dentro da prega ariepiglótica e algumas delas alcançam a cartilagem epiglótica. Estas fibras constituem o músculo tireoepiglótico que alarga o ádito da laringe.

Aesculapius

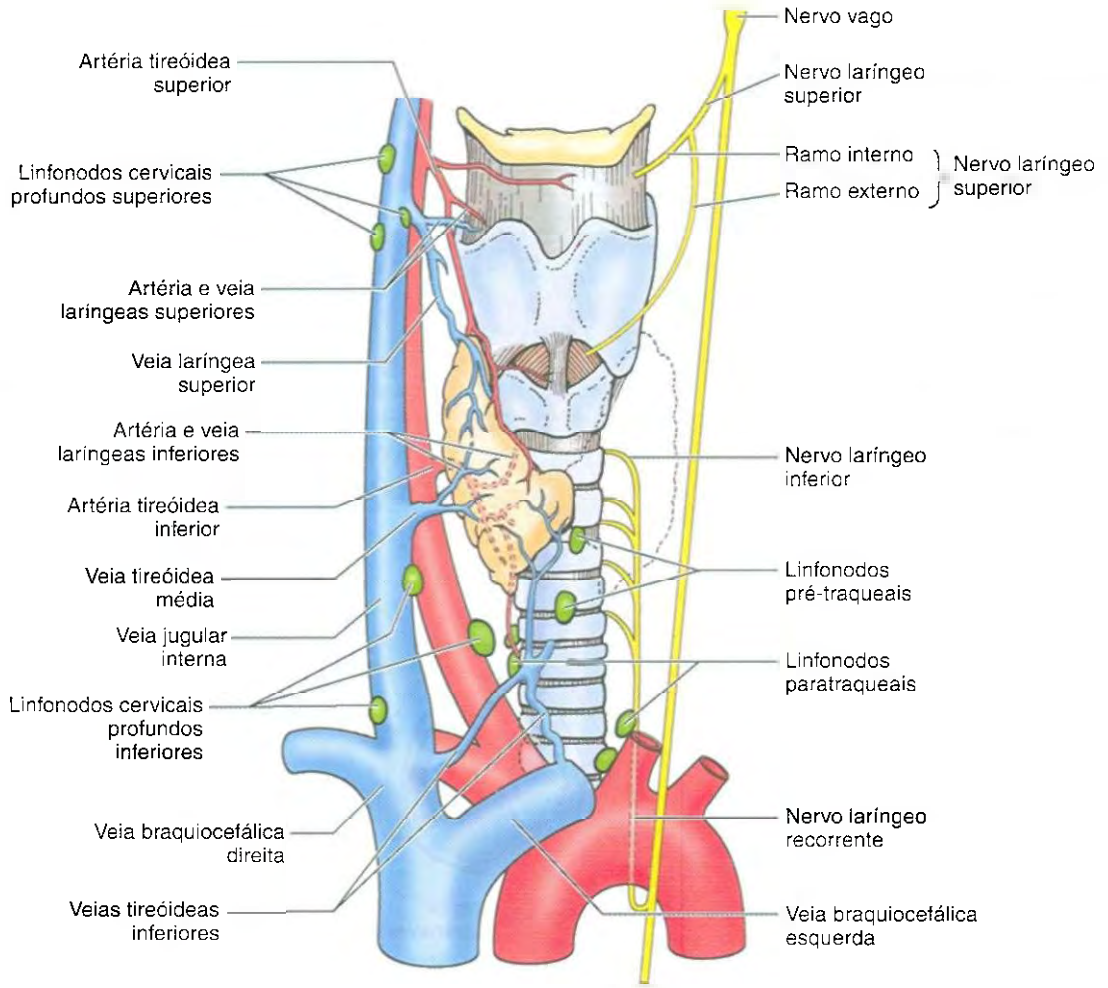


Fig. 8.33 Vasos, nervos e linfáticos da laringe. Vista anterior. Observe as anastomoses entre as artérias laríngeas superior e inferior, que são ramos das artérias tireóideas superior e inferior, respectivamente. Os nervos laríngeos são derivados do nervo vago (NC X) através dos ramos interno e externo do nervo laríngeo superior e o nervo laríngeo inferior é derivado do nervo laríngeo recorrente. Observe o nervo laríngeo recorrente esquerdo passando abaixo do arco da aorta.

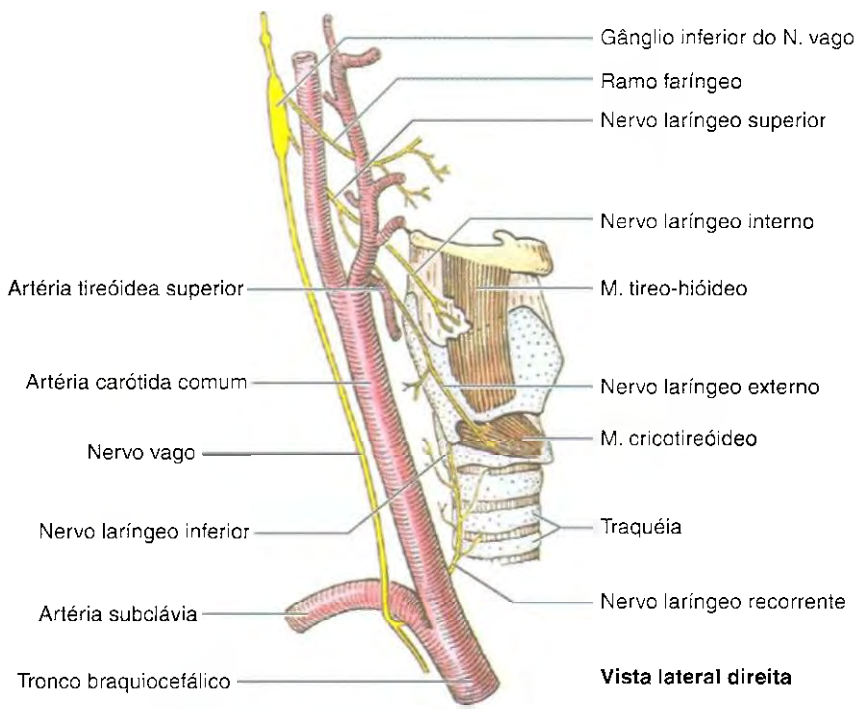


Fig. 8.34 Ramos laríngeos do nervo vago direito (NC X). Vista lateral direita. Observe que os nervos da laringe são os ramos interno e externo do nervo laríngeo superior e o nervo laríngeo inferior proveniente do nervo laríngeo recorrente (inferior). Observe o nervo laríngeo recorrente direito passando abaixo da artéria subclávia direita.

Aesculapius

através dela, drena para a veia jugular interna (Fig. 8.33). A **veia laríngea inferior** se une à veia tireóidea inferior ou ao plexo venoso de veias tireóideas na face anterior da traquéia, que desemboca na veia braquiocefálica esquerda.

Vasos Linfáticos. Os vasos linfáticos da laringe acima das pregas vocais acompanham a artéria laríngea superior através da membrana tireohióidea e drenam para os **linfonodos cervicais profundos superiores**. Os vasos linfáticos abaixo das pregas vocais drenam para os **linfonodos pré-traqueais** ou **paratraqueais**, que drenam para os linfonodos cervicais profundos inferiores.

Nervos da Laringe. Os nervos da laringe são os ramos laríngeos superior e inferior do nervo vago.

O **nervo laríngeo superior** origina-se do gânglio inferior do N. vago na extremidade superior do trígono carótico (Fig. 8.33). Divide-se em dois ramos terminais dentro da bainha carótica: o ramo interno (sensitivo e autônomo) e o ramo externo (motor). O **ramo interno**, o maior de seus ramos terminais (Fig. 8.34), perfura a membrana tireohióidea com a artéria laríngea superior e fornece fibras sensitivas para a túnica mucosa da laringe acima das pregas vocais, incluindo a face superior destas pregas. O **ramo externo**, o menor ramo terminal do nervo laríngeo superior, desce posterior ao músculo esternotireóideo em companhia da artéria tireóidea superior. No início, o **ramo externo** situa-se no músculo constritor inferior da faringe e depois perfura e supre este músculo e o cricotireóideo.

O **nervo laríngeo inferior**, a continuação do nervo laríngeo recorrente — um ramo do nervo vago — entra na laringe passando profundo à margem inferior do músculo constritor inferior da faringe (Fig. 8.33). Divide-se em ramos anterior e posterior que acompanham a artéria laríngea inferior até a laringe. O ramo anterior supre os músculos cricotireóideo lateral, tireoaritenóideo, vocal, ariepiglótico e tireoepiglótico. O ramo posterior supre os músculos cricoaritenóideo posterior e aritenóideos transverso e oblíquo. *Resumo dos nervos da laringe:*

- O ramo interno é o nervo sensitivo da laringe
- O nervo laríngeo recorrente (inferior) é o nervo motor da laringe, suprindo todos os músculos da laringe, com uma exceção:
- O ramo externo supre o músculo cricotireóideo.

Lesão aos Nervos Laríngeos

Como o nervo laríngeo inferior — a continuação do nervo laríngeo recorrente — inerva os músculos que movem a prega vocal, a *paralisia da prega vocal* ocorre quando o nervo é lesado. A voz é deficiente porque a prega vocal paralisada não pode se encontrar com a prega vocal normal. Quando a paralisia bilateral das pregas vocais ocorre, a voz é quase ausente porque as pregas vocais não podem ser aduzidas. A *rouquidão* é o sintoma mais comum de disfunções graves da laringe, como o carcinoma das pregas vocais. A paralisia do nervo laríngeo superior produz anestesia da túnica mucosa da parte superior da laringe. Como resultado, o mecanismo de proteção projetado para manter corpos estranhos fora da laringe fica inativo, e os corpos estranhos podem facilmente entrar na laringe.

Bloqueio do Nervo Laríngeo Superior

Um bloqueio do nervo laríngeo superior é freqüentemente administrado com *intubação endotraqueal* no paciente consciente. Esta técnica também é usada para a endoscopia peroral, ecocardiografia transesofágica e instrumentação laríngea e esofágica. A agulha é inserida a meio caminho entre a cartilagem tireóidea e o hióide, 1 a 5 cm na frente do corno maior do hióide. A agulha passa através da membrana tireohióidea, e o agente anestésico banha o ramo interno, o maior ramo terminal do nervo laríngeo superior. A anestesia da túnica mucosa da laringe ocorre acima das pregas vocais e inclui a face superior destas pregas.

Câncer da Laringe

A incidência de câncer da laringe é alta em indivíduos que fumam ou mascam tabaco (Ruben e Farber, 1988). A maioria dos pacientes apresentam rouquidão persistente (Scher e Richtsmeier, 1994), freqüentemente associada com dor de ouvido (*otalgia*) e disfagia. Linfonodos pré-traqueais ou paratraqueais aumentados podem indicar a presença de câncer da laringe. A *laringectomia* (remoção da laringe) normalmente é realizada em casos graves de malignidade laríngea. A reabilitação vocal pode ser conseguida pelo uso de uma eletrofaringe, prótese traqueoesofágica ou fala esofágica (regurgitação do ar ingerido).

Mudanças Etárias na Laringe

A laringe cresce uniformemente até aproximadamente 3 anos de idade, após este tempo o crescimento é pequeno até aproximadamente 12 anos de idade (início da puberdade). Antes deste período, não existem diferenças de sexo acentuadas da laringe. Por causa da presença da testosterona na puberdade, as paredes da laringe tornam-se resistentes, a cavidade da laringe aumenta, as pregas vocais tornam-se alongadas e espessadas, e a proeminência laríngea torna-se evidente na maioria dos homens e em algumas mulheres. O comprimento das pregas vocais aumenta gradualmente em ambos os sexos até a puberdade. Durante a puberdade, o aumento no comprimento das pregas vocais é abrupto nos homens. A altura do som da voz diminui uma oitava. A mudança no comprimento das pregas vocais é amplamente responsável pelas mudanças de voz que ocorrem nos homens. A altura do som da voz dos *eunucos* — pessoas cujos testículos foram removidos durante a infância (*homens agonadais*) — não se torna mais baixa sem a administração de hormônios masculinos. As cartilagens tireóidea, cricóidea e a maior parte das aritenóideas freqüentemente se ossificam à medida que a idade aumenta, começando aproximadamente aos 25 anos na cartilagem tireóidea. Por volta dos 65 anos, as cartilagens freqüentemente são visíveis nas radiografias.

Traquéia

A traquéia é um tubo fibrocartilagíneo sustentado por *anéis traqueais* cartilagíneos incompletos (Fig. 8.32). Estes anéis, que mantêm a traquéia aberta, são deficientes posteriormente onde a traquéia é adjacente ao esôfago. O espaço posterior nos anéis traqueais é abarcado pelo músculo traqueal (músculo liso). Por essa razão, a parede posterior da traquéia é plana. Nos adultos, a traquéia mede aproximadamente 2,5 cm de diâmetro, enquanto nos recém-nascidos tem o diâmetro de um lápis.

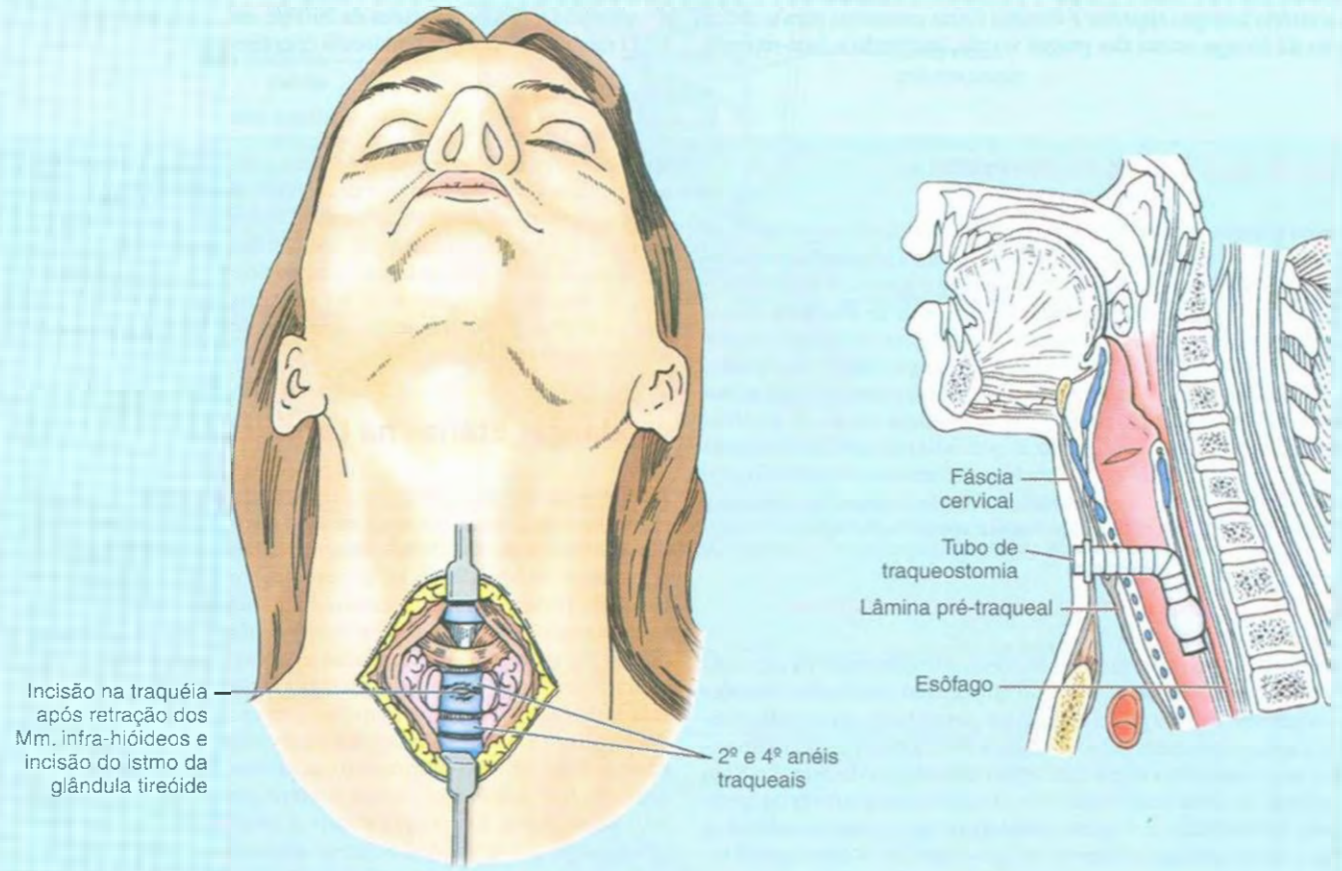
A traquéia se estende a partir da extremidade inferior da laringe, no nível da 6.ª vértebra torácica (Fig. 8.35). Termina no nível do ângulo do esterno ou do disco intervertebral T4/T5, onde se divide em brônquios principais direito e esquerdo (veja Cap. 1). Lateral à traquéia estão as artérias carótidas comuns (Fig. 8.23) e os lobos da glândula tireóide. Abaixo do istmo da glândula tireóide estão o arco venoso jugular e as veias tireóideas inferiores. O tronco braquiocefálico está relacionado com o lado direito da traquéia na raiz do pescoço.

Aesculapius

Traqueostomia

Uma incisão transversa através da pele do pescoço e da parede anterior da traquéia (*traqueostomia*) pode estabelecer uma via aerífera adequada em pacientes com obstrução da via aerífera superior ou deficiência respiratória. Os músculos infra-hióideos são retraídos lateralmente, e o istmo da glândula tireóide é dividido ou retraído superiormente. Uma abertura é feita na traquéia entre o 1.º e o 2.º anel traqueal ou através do 2.º até o 4.º anel. Um *tubo de traqueostomia* é então inserido na traquéia e preso ao pescoço por meio de esparadrapos. Para evitar complicações durante uma traqueostomia, as seguintes relações anatômicas devem ser lembradas:

- As *veias tireóideas inferiores* originam-se de um plexo venoso na glândula tireóide e descem na frente da traquéia
- Uma pequena *artéria tireóidea ima* está presente em aproximadamente 10% das pessoas e sobe para o istmo da glândula tireóide
- A *veia braquiocefálica esquerda*, o arco venoso jugular e as pleuras podem ser encontrados, especialmente em recém-nascidos e crianças
- O *timo* recobre a parte inferior da traquéia em recém-nascidos e crianças
- A traquéia é pequena, móvel e mole em recém-nascidos, tornando fácil cortar através de sua parede posterior e danificar o esôfago.



Camada Alimentar das Vísceras Cervicais

Na camada alimentar (do lat., *alimentum*, alimentação), as vísceras cervicais participam nas funções digestivas do corpo. Embora a **faringe** conduza ar para a laringe, traquéia e pulmões, seus músculos constritores direcionam — e a epiglote desvia — o alimento para o esôfago. O **esôfago**, também envolvido na propulsão do alimento, é o início do canal alimentar (trato digestório).

Faringe

A faringe é a parte do sistema digestório posterior às cavidades do nariz e da boca, estendendo-se para baixo atrás da laringe (Figs. 8.35 e 8.36). A faringe estende-se da base do crânio até a margem inferior da cartilagem cricóidea, anteriormente, e a margem inferior da vértebra C6, posteriormente. É mais larga (aproximadamente 5 cm) oposta ao hióide e mais estreita (aproximadamente 1,5 cm) na sua extremidade inferior, onde é contínua como o esôfago. A parede posterior da faringe se situa contra a lâmina pré-vertebral da fáscia cervical.

Interior da Faringe. A faringe é dividida em três partes (Figs. 8.35 e 8.36):

- *Parte nasal da faringe*, posterior ao nariz e acima do palato mole
- *Parte oral da faringe*, posterior à boca
- *Parte laríngea da faringe*, posterior à laringe.

A **parte nasal da faringe** tem uma função respiratória. Situa-se acima do *palato mole* e é a extensão posterior das cavidades do nariz (Fig. 8.35). O nariz se abre na parte nasal da faringe através de dois

Aesculapius

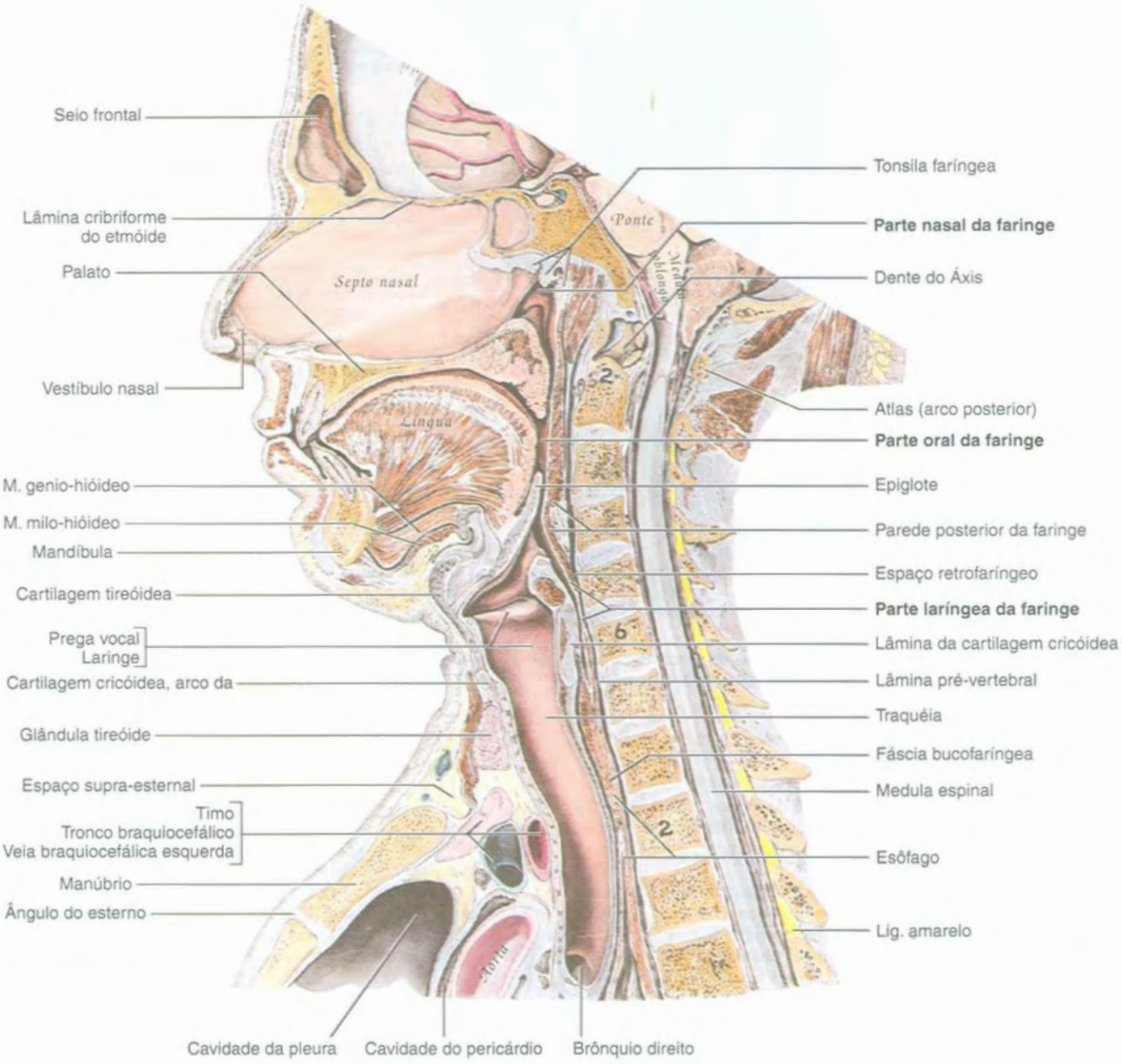


Fig. 8.35 Corte mediano da cabeça e do pescoço. Observe que a faringe se estende da base do crânio até abaixo do nível do corpo da vértebra C6 (aqui até os discos intervertebrais C6/C7), onde é contínua com o esôfago.

Aesculapius

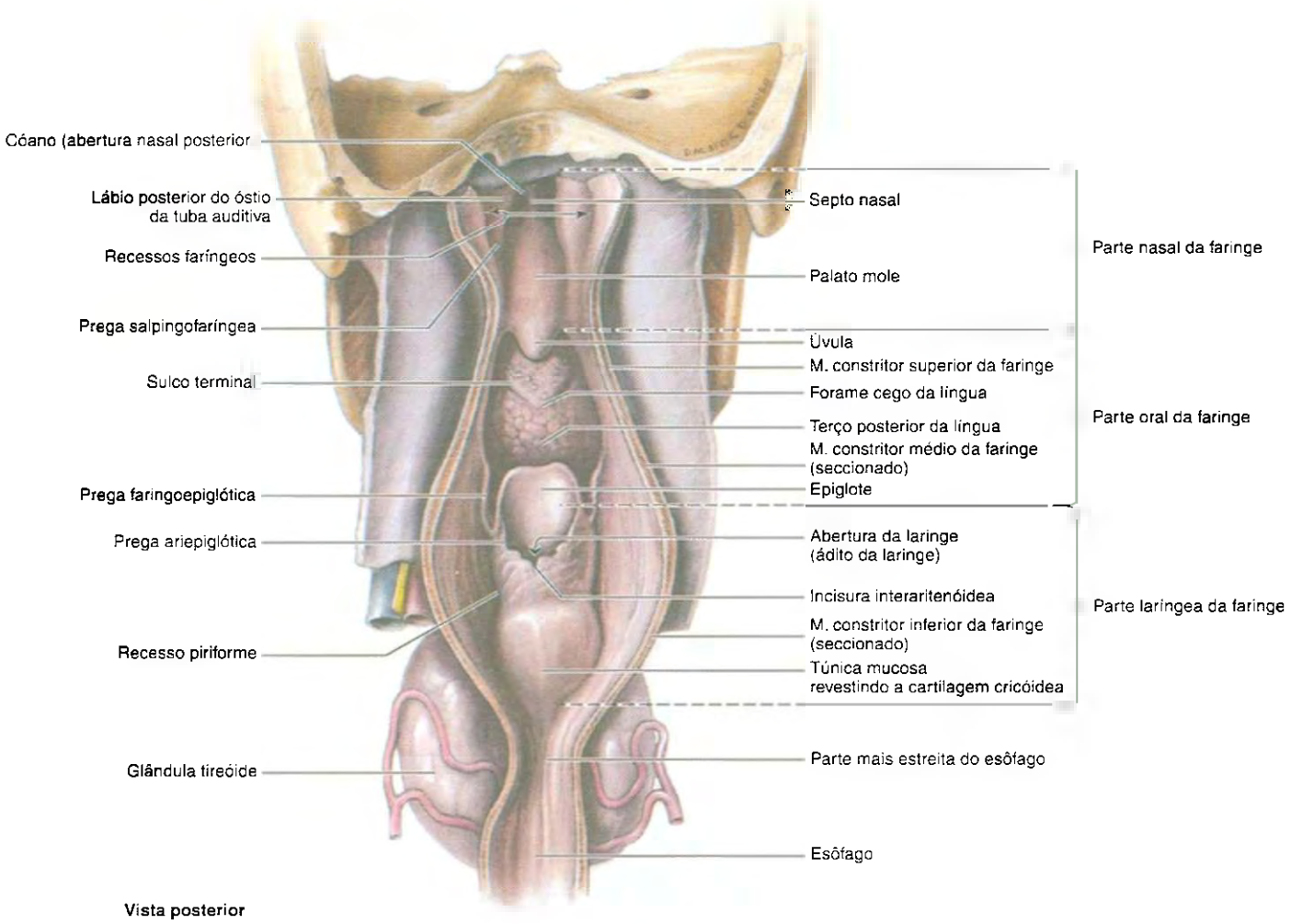


Fig. 8.36 Interior da faringe. Vista posterior de uma dissecação da faringe. A parede posterior foi cortada ao longo da linha mediana e distendida. De cada lado da abertura da laringe, separado desta pela prega ariepiglótica, observe um recesso piriforme formado pela invaginação da laringe na parede anterior da parte laríngea da faringe.

cóanos (aberturas duplas entre a cavidade do nariz e a parte nasal da faringe). O teto e a parede posterior da parte nasal da faringe formam uma superfície contínua que se situa abaixo do corpo do esfenóide e da parte basilar do occipital (Fig. 8.36).

O tecido linfóide abundante na faringe forma um anel tonsilar incompleto junto da parte superior da faringe — *anel linfático da faringe (de Waldeyer)* (veja Fig. 8.42). O tecido linfóide é agregado em determinadas regiões para formar massas chamadas de tonsilas. A **tonsila faríngea** (comumente referida como "adenóides"), encontra-se na túnica mucosa do teto da parede posterior da parte nasal da faringe (Figs. 8.35 e 8.37). Estendendo-se inferiormente a partir da extremidade medial da tuba auditiva encontra-se uma prega vertical de túnica mucosa, a **prega salpingofaríngea** (Figs. 8.36 e 8.37). Ela recobre o músculo salpingofaríngeo, que abre o óstio faríngeo da tuba auditiva durante a deglutição. A coleção de tecido linfóide na túnica submucosa da faringe próximo do óstio faríngeo da tuba auditiva é a *tonsila tubária* (Fig. 8.37). Atrás do *toro tubário* e da prega salpingofaríngea encontra-se uma projeção lateral da faringe em forma de fenda, o **recesso faríngeo**, que se estende lateral e posteriormente.

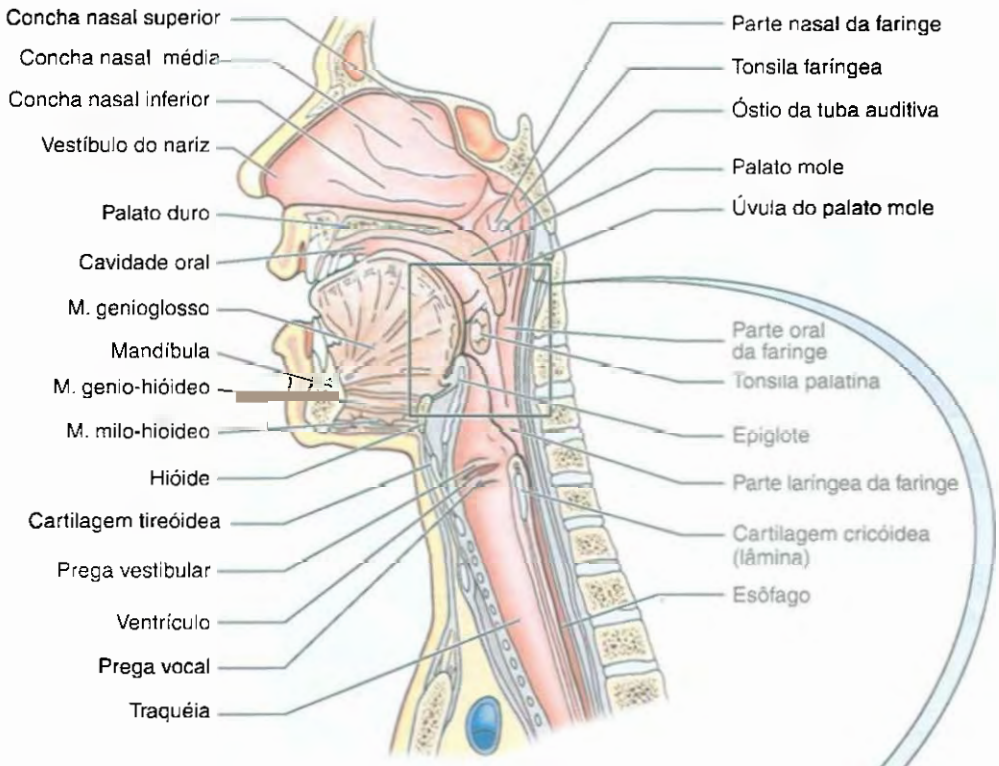
A **parte oral da faringe** tem uma função digestória. É limitada pelo palato mole, superiormente, a base da língua, inferiormente, e os arcos palatoglosso e palatofaríngeo, lateralmente (Figs. 8.37 e 8.38*A*). Estende-se do palato mole até a margem superior da epiglote.

A *deglutição* (o ato de engolir) é o processo complexo que transfere o bolo alimentar da boca através da faringe e esôfago para o estômago. Alimento sólido é mastigado e misturado com saliva para formar um bolo macio. *A deglutição ocorre em três estágios:*

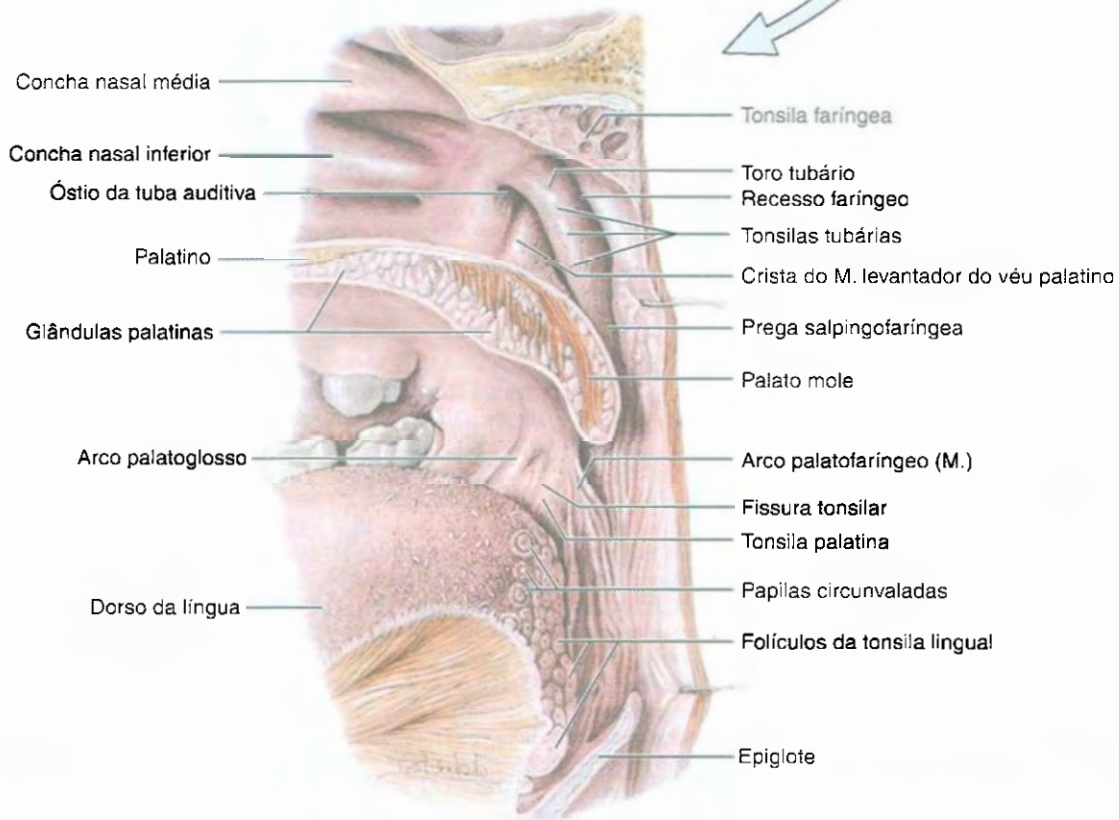
- O 1.º estágio é voluntário: o bolo é comprimido contra o palato e empurrado da boca para a parte oral da faringe, principalmente pelos movimentos dos músculos da língua e palato mole (Fig. 8.39, *A* e *B*)
- O 2.º estágio é involuntário e rápido: o palato mole é elevado, separando a parte nasal da parte oral e da parte laríngea da faringe (Fig. 8.39*C*), e a faringe torna-se larga e curta para receber o bolo alimentar à medida que os músculos supra-hióideos e os músculos longitudinais da faringe se contraem, elevando a laringe
- O 3.º estágio também é involuntário: a contração seqüencial de todos os três músculos constritores força o bolo alimentar para baixo, para o esôfago (Fig. 8.39*D*).

As **tonsilas palatinas** são coleções de tecido linfóide de cada lado da parte oral da faringe, no intervalo entre os arcos palatinos (Figs. 8.37 e 8.38*A*). A tonsila não preenche a *fissura tonsilar* (fissura intratonsilar) entre os arcos palatoglosso e palatofaríngeo nos adultos. O *leito tonsilar*, no qual a tonsila palatina se situa, está entre estes arcos (Fig. 8.38*B*).

Aesculapius



Corte mediano da cabeça e do pescoço



Vista medial

Fig. 8.37 Interior da faringe. O desenho de orientação (figura superior) é um corte mediano da cabeça e do pescoço. A *área em destaque (delineada)* indica a localização da vista medial (figura inferior).

Aesculapius

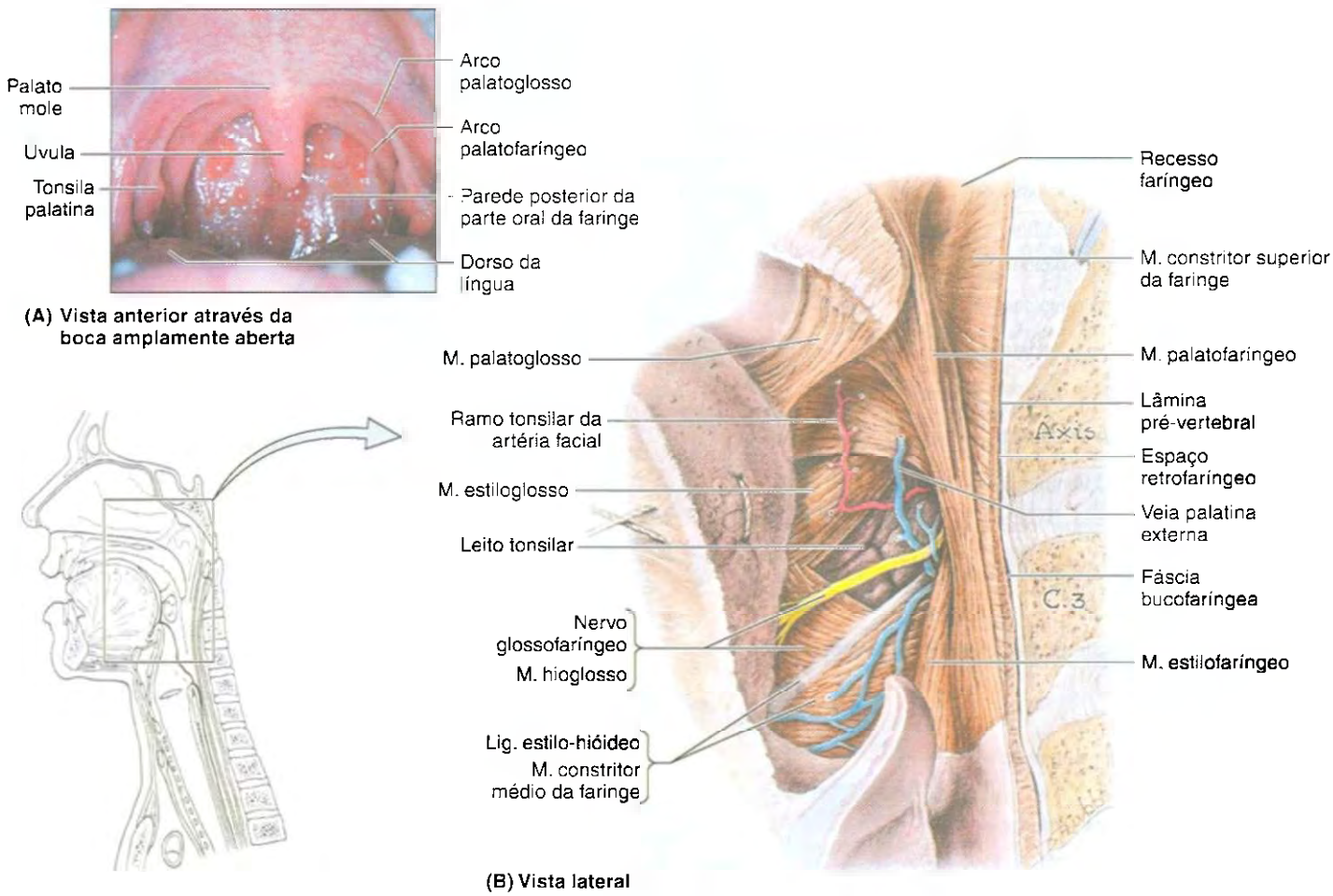


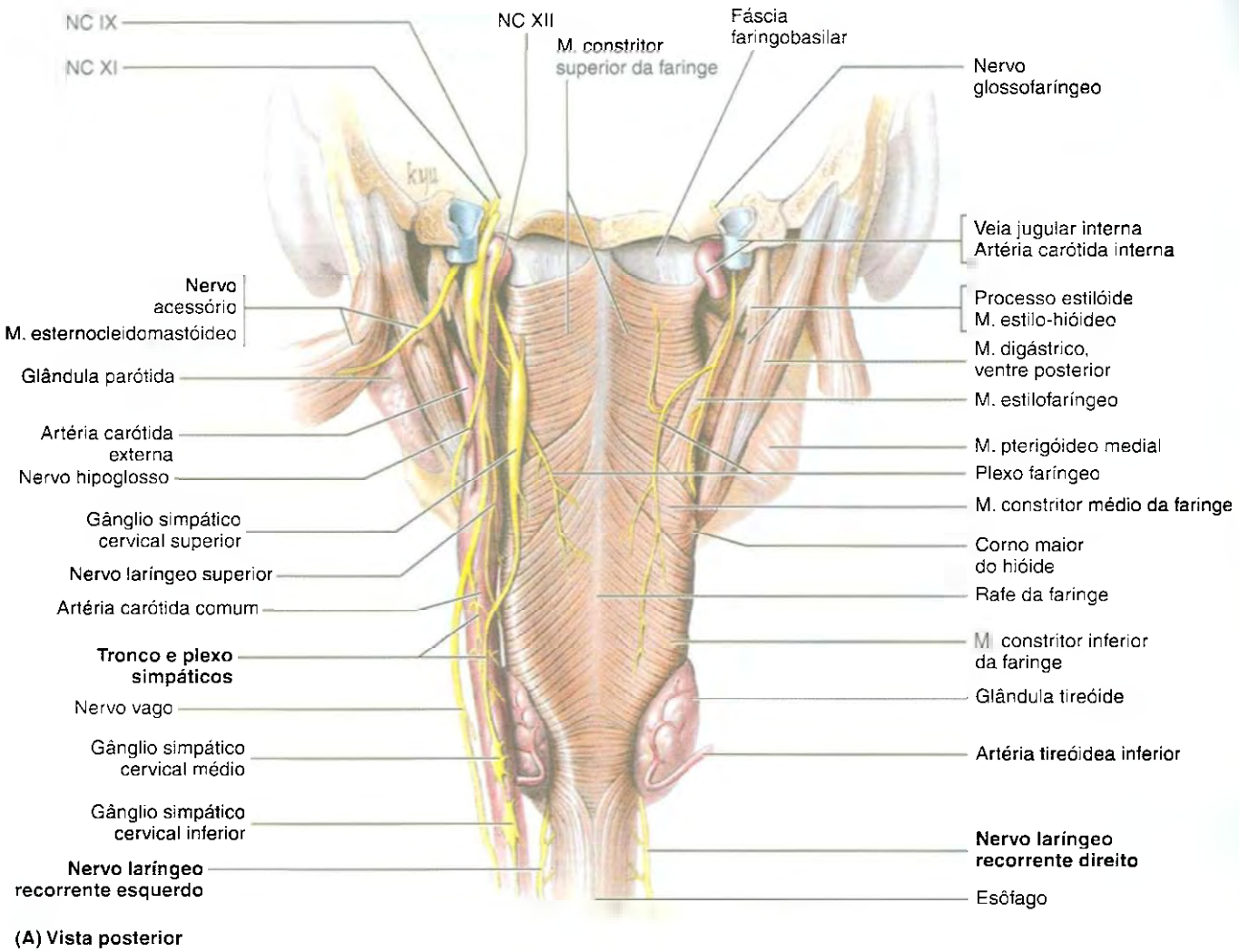
Fig. 8.38 Cavidade oral e leito tonsilar. A. Foto da cavidade oral e das tonsilas palatinas de um homem adulto, tomada com a boca amplamente aberta e a língua se protraindo o máximo possível. **B.** Dissecação profunda do leito tonsilar após remoção da tonsila palatina. A língua está puxada para frente e removida a fixação inferior (lingual) do músculo constritor superior da faringe.



Deglutição

Fig. 8.39 Deglutição. A. O bolo alimentar é empurrado para a parte posterior da boca empurrando a língua (do lat., *lingua*; do gr., *glossa*) contra o palato. **B.** A parte nasal da faringe é selada e a laringe é elevada, distendendo a faringe para receber o bolo alimentar. **C.** Os esfíncteres da faringe se contraem seqüencialmente, empurrando o bolo alimentar para o esôfago. A epiglote fecha a traquéia. **D.** O bolo alimentar se move para baixo no esôfago por meio de contração peristáltica.

Aesculapius



(A) Vista posterior

Fig. 8.40 Faringe e nervos cranianos. A. Dissecação da face posterior da faringe e estruturas associadas. A fáscia bucofaríngea foi removida. Examine os três músculos constritores da faringe. Observe que o músculo inferior encobre o médio e o médio encobre o superior, com todos os três músculos formando uma rafe comum posteriormente.

O leito tonsilar é formado pelo músculo constritor superior da faringe e pela fina lâmina fibrosa da **fascia faringobasilar** (Fig. 8.40). Esta fáscia se funde com o periósteo da base do crânio e define os limites da parede faríngea na sua parte superior.

A **parte laríngea da faringe** situa-se atrás da laringe (Figs. 8.35 e 8.37), estendendo-se da margem superior da epiglote e das "pregas faringoepiglóticas" até a margem inferior da cartilagem cricóidea, onde se estreita e se torna contínua com o esôfago. Posteriormente, a parte laríngea da faringe está relacionada com os corpos das vértebras C4 até C6. Suas paredes posterior e lateral são formadas pelos **músculos constritores médio** e **inferior** (Fig. 8.40*A*), e, internamente, a parede é formada pelos *músculos palatofaríngeo* e *estilofaríngeo*. A parte laríngea da faringe se comunica com a laringe através do **ádito da laringe** (Fig. 8.36), na sua parede anterior.

O **recesso piriforme** (fossa ou seio piriforme) é uma pequena depressão da cavidade laringofaríngea em ambos os lados do ádito da faringe (Fig. 8.36). Este recesso revestido por mucosa é separado do ádito da laringe pela *prega ariepiglótica*. Lateralmente, o recesso piriforme é limitado pelas faces mediais da cartilagem tireóidea e pela *membrana tireohióidea*. Os ramos internos do nervo laríngeo superior e os ramos do nervo laríngeo recorrente se situam profundos à túnica mucosa do recesso piriforme e são vulneráveis à lesão quando um corpo estranho se aloja no recesso.

Músculos da Faringe. A parede da faringe é excepcional para o trato alimentar, sendo composta principalmente de uma camada de músculo circular externa e uma camada de músculo longitudinal interna; em outras partes a disposição é o oposto. A camada circular externa de músculos da faringe consiste em três constritores (Figs. 8.38 e 8.40). A camada interna de músculos essencialmente longitudinais consiste no **palatofaríngeo**, **estilofaríngeo** e **salpingofaríngeo**. Estes músculos elevam a laringe e encurtam a faringe durante a deglutição e a fonação. As fixações, suprimento nervoso e ações dos músculos da faringe são descritos no Quadro 8.6.

Constritores da Faringe. Os constritores da faringe têm um forte revestimento fascial interno, a **fáscia faringobasilar** (Fig. 8.40*B*), e um revestimento fascial externo fino, a *fáscia bucofaríngea*. Inferiormente, a fáscia bucofaríngea se funde com a lâmina pré-traqueal da fáscia cervical (veja seção Fáscias do Pescoço, no início deste capítulo). Os constritores da faringe se contraem voluntariamente de modo que a contração ocorre seqüencialmente da extremidade superior da faringe para a inferior, impelindo o alimento para o esôfago. *Todos os três constritores são supridos pelo plexo nervoso faríngeo* que é formado pelos ramos faríngeos dos nervos vago e glossofaríngeo e pelos ramos simpáticos do gânglio cervical superior (Fig. 8.40*A*, Quadro 8.6). O plexo faríngeo situa-se na parede lateral da faringe, principalmente no músculo constritor médio.

Aesculapius

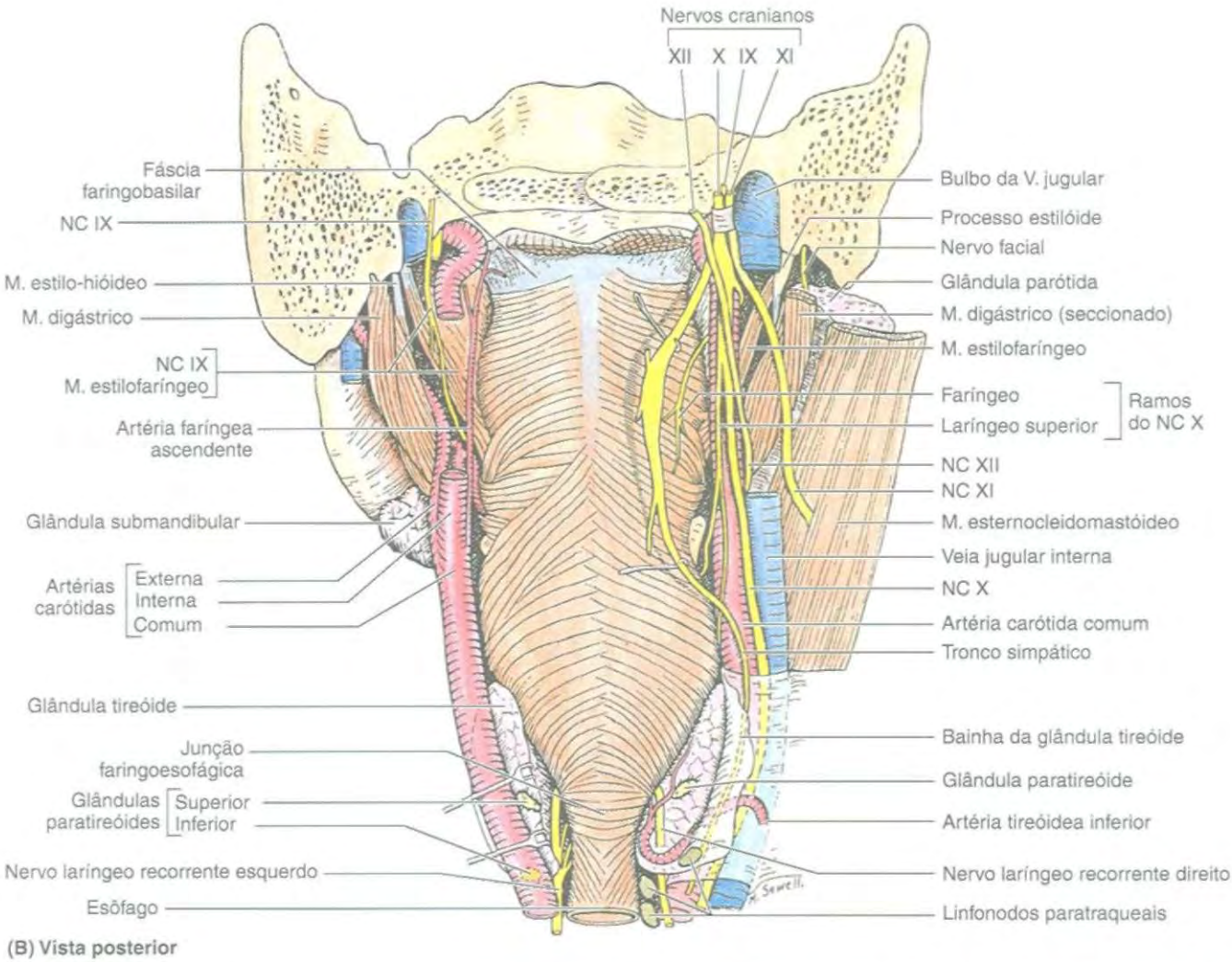


Fig. 8.40 (*Continuação*) **B.** Observe a parte mais estreita e menos distensível do trato alimentar, onde a faringe se torna esôfago (junção faringoesofágica).

A justaposição dos músculos constritores deixa quatro espaços na musculatura para as estruturas entrarem ou saírem da faringe (Fig. 8.40*A*):

- Acima do músculo constritor superior, o músculo levantador do véu palatino, a tuba auditiva e a artéria palatina ascendente passam através de um espaço entre o músculo constritor superior e o crânio; é aqui que a fáscia faringobasilar se funde com a fáscia bucofaríngea para formar, com a túnica mucosa, a fina parede do **recesso faríngeo** (Fig. 8.36).
- Entre os músculos constritores superior e médio está um espaço que forma uma abertura para a cavidade da boca, através da qual passam o músculo estilofaríngeo, o nervo glossofaríngeo e o ligamento estilo-hióideo.
- Entre os músculos constritores médio e inferior está um espaço para o ramo interno do nervo laríngeo superior e para a artéria e veia laríngeas superiores passarem para a laringe.
- Abaixo do músculo constritor inferior está um espaço para o nervo laríngeo recorrente e artéria laríngea inferior passarem para cima até a laringe.

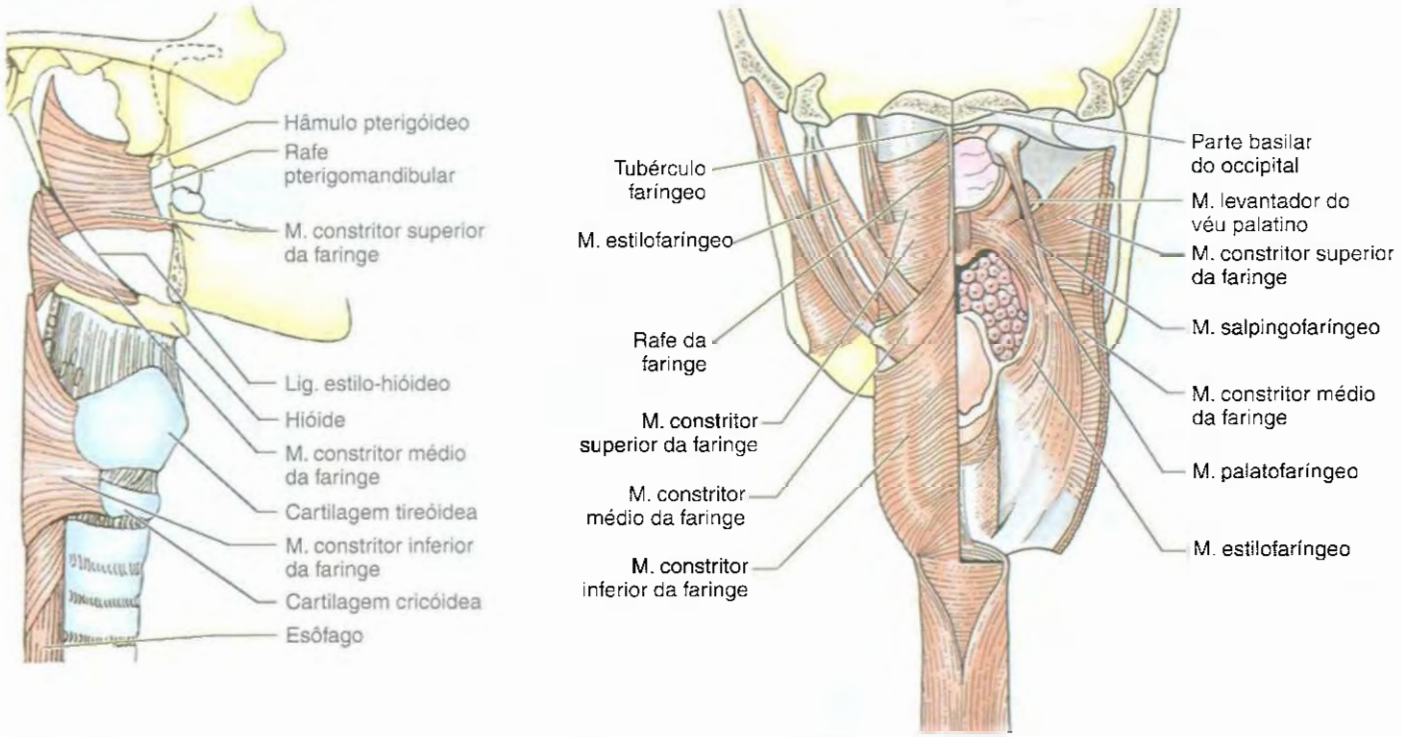
Vasos da Faringe. Um ramo da artéria facial, a **artéria tonsilar** (Fig. 8.38), passa através do músculo constritor superior e entra no pólo inferior da tonsila. A tonsila também recebe ramúsculos arteriais provenientes das artérias palatina ascendente, lingual, palatina descendente e faríngea ascendente. A grande **veia palatina externa** (veia paratonsilar) desce do palato mole (Fig. 8.38) e passa próximo da face lateral da tonsila onde entra no plexo venoso faríngeo.

Os *vasos linfáticos tonsilares* passam lateral e inferiormente para os linfonodos próximos do ângulo da mandíbula e **linfonodo jugulodigástrico**, referido como *o linfonodo tonsilar* por causa de seus aumentos freqüentes quando a tonsila está inflamada (*tonsilite*) (Fig. 8.41). As tonsilas palatinas, linguais e faríngeas formam o anel linfático da faringe (anel de Waldeyer), uma faixa circular incompleta de tecido linfóide em torno da parte superior da faringe (Fig. 8.42). A parte ântero-inferior do anel é formada pela *tonsila lingual*, uma coleção de tecido linfóide situada na parte posterior da língua. As partes laterais do anel são formadas pelas tonsilas palatina e tubária, e as partes posterior e superior são formadas pela tonsila faríngea.

Nervos Faríngeos. O suprimento nervoso para a faringe (motor e a maior parte do sensitivo) deriva dos **plexos faríngeo de nervos** (Fig. 8.39). As fibras motoras situadas no plexo derivam da raiz craniana do nervo acessório e são transportadas pelo nervo vago — por meio de seu ramo ou ramos faríngeos — para todos os músculos da faringe e palato mole, exceto o músculo estilofaríngeo (suprido pelo NC IX) e o músculo tensor do véu palatino (suprido pelo NC V$_3$). O músculo constritor inferior da faringe também recebe algumas fibras motoras provenientes dos ramos laríngeos externo e recorrente do nervo vago. *As fibras*

Aesculapius

Quadro 8.6 Músculos da Faringe



(A) Vista lateral direita **(B) Vista posterior**

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Ação Principal
Camada externa				
Constritor superior	Hâmulo pterigóideo, rafe pterigomandibular, extremidade posterior da linha milo-hióidea da mandíbula e lado da língua	Rafe mediana da faringe e tubérculo faríngeo na parte basilar do occipital	Raiz craniana do nervo acessório via ramo faríngeo do N. vago e plexo faríngeo	Constringe a parede da faringe durante a deglutição
Constritor médio	Ligamento estilo-hióideo e cornos superior (maior) e inferior (menor) do hióide	Rafe mediana da faringe	Raiz craniana do nervo acessório como acima, mais ramos dos nervos laríngeos externo e recorrente do N. vago	
Constritor inferior	Linha oblíqua da cartilagem tireóidea e lado da cartilagem cricóidea			
Camada interna				
Palatofaríngeo	Palato duro e aponeurose palatina	Margem posterior da lâmina da cartilagem tireóidea e lados da faringe e esôfago	Raiz craniana do nervo acessório via ramo faríngeo do N. vago e plexo faríngeo	Eleva (encurta e alarga) a faringe e a laringe durante a deglutição e fonação
Salpingofaríngeo	Parte cartilagínea da tuba auditiva	Funde-se com o M. palatofaríngeo		
Estilofaríngeo	Processo estilóide do temporal	Margens posterior e superior da cartilagem tireóidea com o M. palatofaríngeo	Nervo glossofaríngeo	

Aesculapius

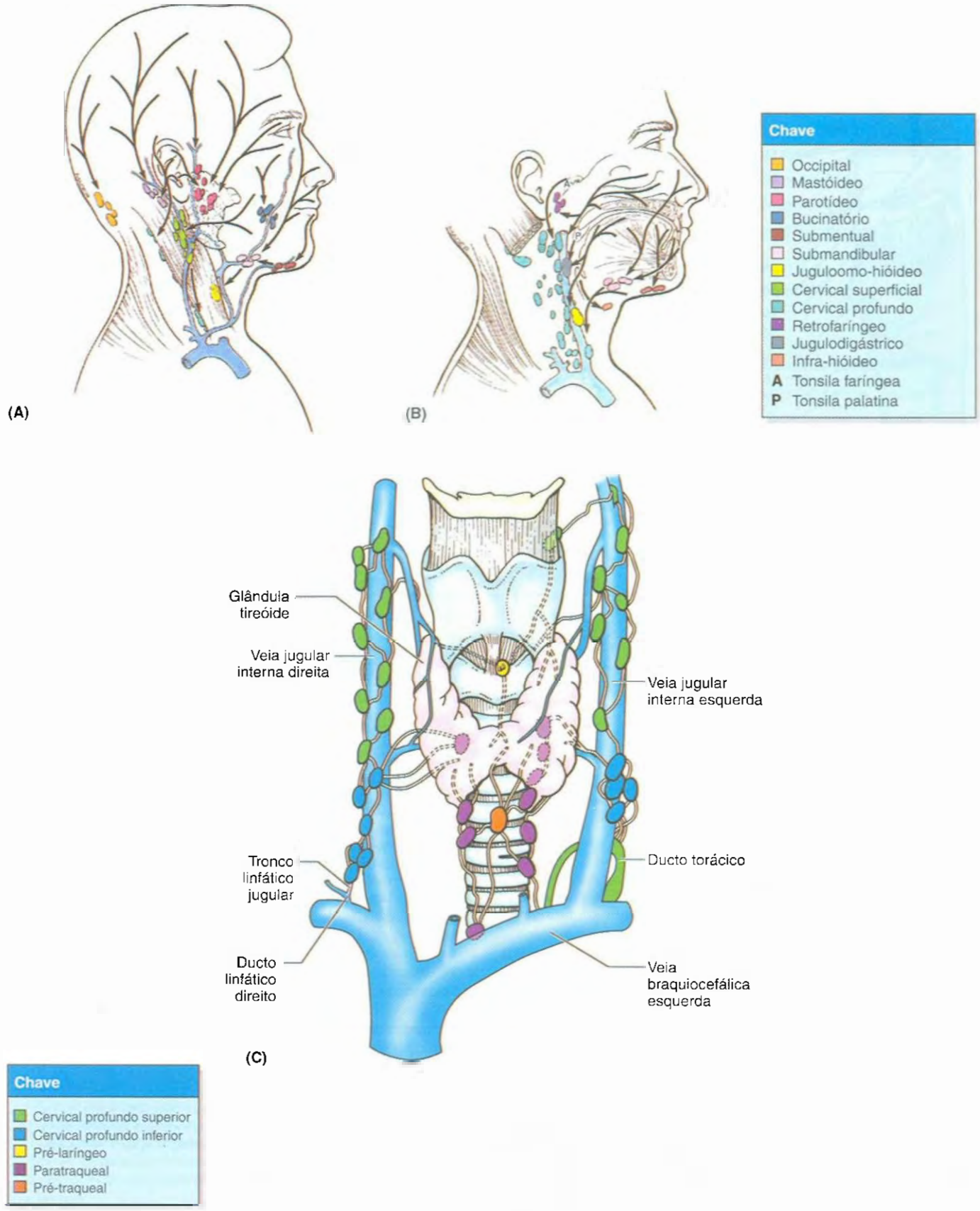


Fig. 8.41 Drenagem linfática da cabeça e do pescoço. A. Superficial. **B.** Profunda. **C.** Linfonodos, troncos e ducto torácico.

Aesculapius

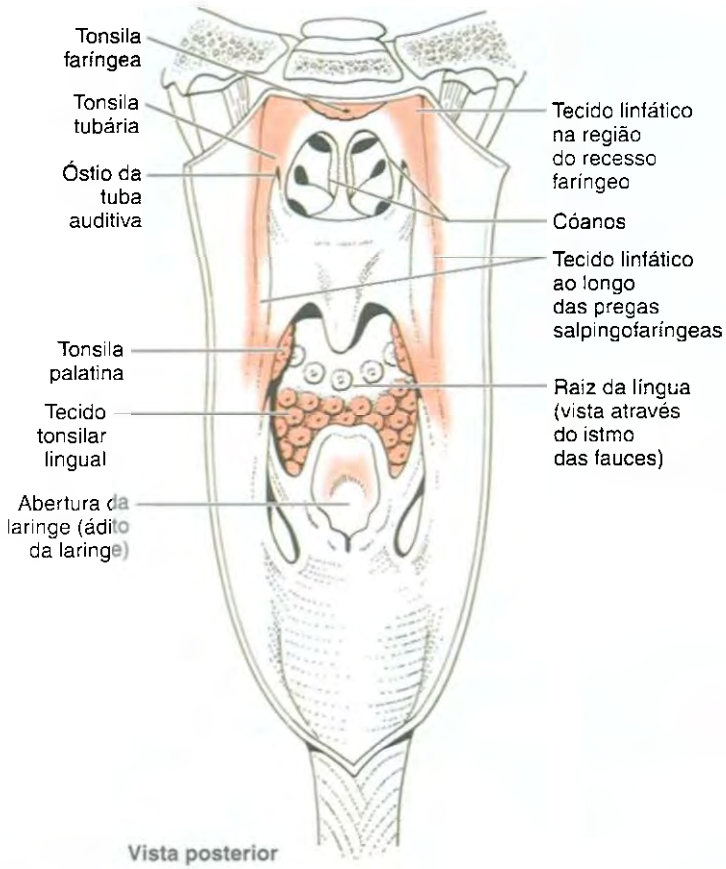


Fig. 8.42 **Tecido linfático na língua e na faringe.** Observe o anel tonsilar em torno da parte superior da faringe, formado pelas tonsilas faríngea, tubária, palatina e lingual.

sensitivas situadas no plexo derivam do nervo glossofaríngeo. Suprem a maior parte da túnica mucosa de todas as três partes da faringe. O suprimento nervoso sensitivo da túnica mucosa das partes anterior e superior da parte nasal da faringe é principalmente originário do nervo maxilar (NC V_2), um nervo puramente sensitivo. Os *nervos tonsilares* derivam do *plexo nervoso tonsilar*, formado pelos ramos dos nervos glossofaríngeo e vago. Outros ramos são derivados do plexo nervoso faríngeo (Fig. 8.39*B*).

Corpos Estranhos na Parte Laríngea da Faringe

Quando o alimento passa através da parte laríngea da faringe durante a deglutição, um pouco dele entra nos recessos piriformes. Corpos estranhos (e.g., um osso de galinha ou espinha de peixe) que entram na faringe podem se alojar neste recesso. Se o objeto é pontiagudo, pode perfurar a túnica mucosa e lesar o ramo interno do nervo laríngeo superior. O nervo laríngeo superior e seu ramo interno também ficam vulneráveis durante a remoção do objeto se o instrumento usado para remover o corpo estranho perfurar acidentalmente a túnica mucosa. A lesão a estes nervos pode resultar em anestesia da túnica mucosa da laringe até abaixo das pregas vocais. Crianças pequenas engolem uma variedade de objetos, a maioria dos quais alcança o estômago e passa através do trato gastrintestinal sem dificuldade. Em alguns casos, o corpo estranho pára na extremidade inferior da parte laríngea da faringe, sua parte mais estreita. Um exame radiográfico e/ou uma varredura TC ou imagem de ressonância magnética revelarão a presença de um corpo estranho radiopaco (um osso de galinha, por exemplo). Corpos estranhos situados na faringe são freqüentemente removidos sob visão direta através de um *faringoscópio*.

Trato do Seio Proveniente do Recesso Piriforme

Embora incomum, um trato do seio pode passar do recesso piriforme para a glândula tireóide e se tornar um local potencial para *tireoidite* (inflamação da glândula tireóide) recorrente. Este trato do seio aparentemente se desenvolve a partir de um resquício do ducto tireoglosso que adere à parte laríngea da faringe em desenvolvimento (Moore e Persaud, 1998). A glândula tireóide se desenvolve a partir da extremidade inferior do ducto tireoglosso. A remoção deste trato do seio envolve essencialmente uma tireoidectomia parcial porque o recesso piriforme se situa profundo ao pólo superior da glândula (Scher e Richtsmeier, 1994).

Tonsilectomia

A tonsilectomia é realizada por dissecação da tonsila palatina a partir do leito tonsilar, ou por meio de uma *cirurgia com guilhotina ou alça*. Cada caso envolve a remoção da tonsila e lâmina fascial que recobre o leito tonsilar. Devido ao rico suprimento sangüíneo da tonsila, o sangramento pode originar-se da artéria tonsilar ou de outros ramúsculos arteriais; o *sangramento comumente se origina da grande veia palatina externa* (Fig. 8.38*B*). O nervo glossofa- ▶

Aesculapius

► ríngeo acompanha a artéria tonsilar na parede lateral da faringe. Como esta parede é fina, o NC IX fica vulnerável à lesão. A artéria carótida interna fica especialmente vulnerável quando é tortuosa e se situa diretamente lateral à tonsila.

Adenoidite

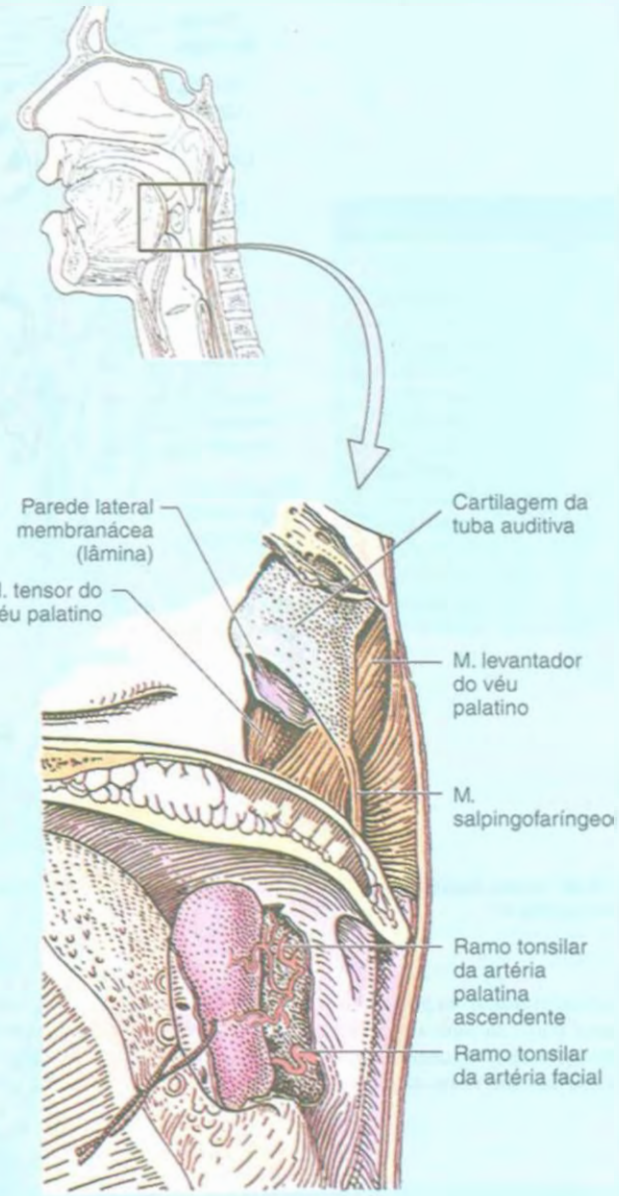
Adenoidite — inflamação das tonsilas faríngeas (*adenóides*) — pode obstruir a passagem de ar da cavidade do nariz através dos cóanos para a parte nasal da faringe, tornando necessária a respiração pela boca. A infecção proveniente das tonsilas faríngeas aumentadas pode se propagar para as tonsilas tubárias, causando tumefação e o fechamento das tubas auditivas. A diminuição da audição pode resultar da obstrução do nariz e do bloqueio das tubas auditivas. A infecção que se dissemina a partir da parte nasal da faringe para a orelha média causa *otite média* (infecção da orelha média), que pode produzir perda da audição temporária ou permanente (veja Cap. 7).

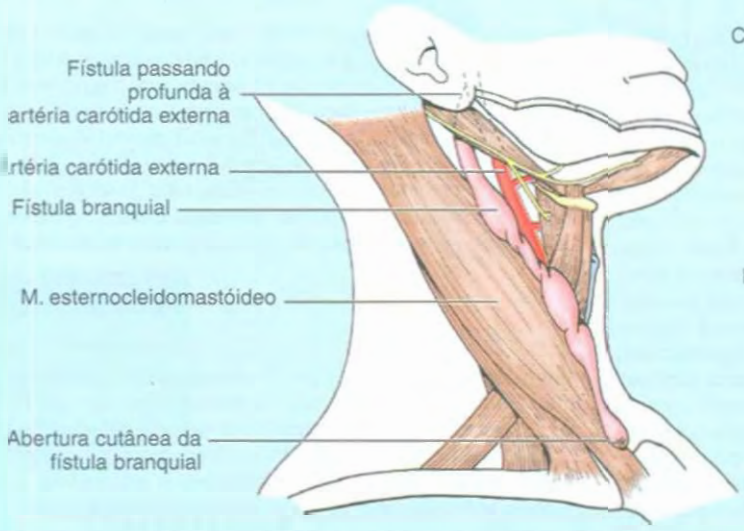
Fístula Branquial

Uma fístula branquial (canal anormal) abre-se internamente na fissura tonsilar e externamente no lado do pescoço (veja ilustração *A*, a seguir). Este canal cervical incomum resulta da persistência de remanescentes da 2.ª bolsa faríngea e 2.ª fenda faríngea (Moore e Persaud, 1998). A fístula sobe a partir de sua abertura — normalmente ao longo da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo no terço inferior do pescoço — através do tecido subcutâneo, platisma e fáscia do pescoço para entrar na bainha carótica. Depois passa entre as artérias carótidas interna e externa no seu caminho até sua abertura na fissura tonsilar. Seu trajeto pode ser demonstrado por radiografia (veja ilustração *B*, a seguir).

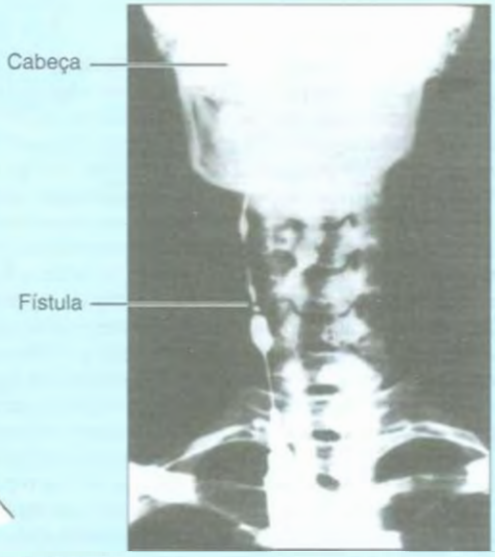
Seios e Cistos Branquiais

Quando o *seio cervical* embrionário não desaparece, pode conservar sua conexão com a face lateral do pescoço através de um *seio branquial*, um canal estreito (Moore e Persaud, 1998). A abertura do seio pode ser em qualquer local ao longo da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo. Se o remanescente do seio cervical não está conectado com a face, pode formar um *cisto branquial* (cisto cervical lateral), normalmente localizado imediatamente abaixo do ângulo da mandíbula. Embora estes cistos possam estar presentes em recém-nascidos e crianças, podem não aumentar e não se tornar visíveis até o início da idade adulta. O seio e o cisto normalmente são removidos.





(A)



(B)

Aesculapius

Esôfago

O esôfago é um tubo muscular que é contínuo com a parte laríngea da faringe (Fig. 8.35). Consiste em músculo estriado (voluntário) no seu terço superior, músculo liso (involuntário) no seu terço inferior e uma mistura de músculo estriado e liso no meio. Posterior à cartilagem cricóidea, no nível vertebral C6, o esôfago começa no plano mediano na margem inferior da cartilagem cricóidea e se inclina ligeiramente para a esquerda à medida que desce. Continua através do mediastino superior e, depois no mediastino posterior (veja Cap. 1), perfura o diafragma e entra no estômago no óstio cárdico (veja Cap. 2). O esôfago se situa entre a traquéia e a parte cervical da coluna vertebral (Fig. 8.37). No lado direito, o esôfago está em contato com a pleura cervical na raiz do pescoço, enquanto no lado esquerdo, o ducto torácico se situa entre a pleura e o esôfago. Quando o esôfago está vazio, possui um lume semelhante a uma fenda. Quando o bolo alimentar desce nele, o lume se expande, produzindo peristaltismo reflexo nos dois terços inferiores do esôfago. Uma constrição na junção faringoesofágica produzida pelas fibras cricofaríngeas do músculo constritor inferior é a parte mais estreita do esôfago (Fig. 8.36).

O nervo laríngeo recorrente se situa no sulco traqueoesofágico de cada lado do esôfago (Fig. 8.40A). *À direita* do esôfago encontra-se o lobo direito da glândula tireóide e a bainha carótica direita e seus conteúdos. O esôfago está em contato com a pleura cervical na raiz do pescoço. *À esquerda* encontra-se o lobo esquerdo da glândula tireóide e a bainha carótica esquerda. O ducto torácico adere ao lado esquerdo do esôfago e se situa entre a pleura e o esôfago. Para detalhes com relação às regiões torácica e abdominal do esôfago, veja Caps. 1 e 2.

Vasos do Esôfago. Artérias para a parte cervical do esôfago são ramos provenientes das **artérias tireóideas inferiores**. Cada artéria emite ramos ascendente e descendente que se anastomosam um com o outro e cruzam a linha mediana. As *veias* provenientes da parte cervical do esôfago são tributárias das **veias tireóideas inferiores**. Os *vasos linfáticos* da parte cervical do esôfago drenam para os *linfonodos paratraqueais* e *linfonodos cervicais profundos inferiores* (Fig. 8.41).

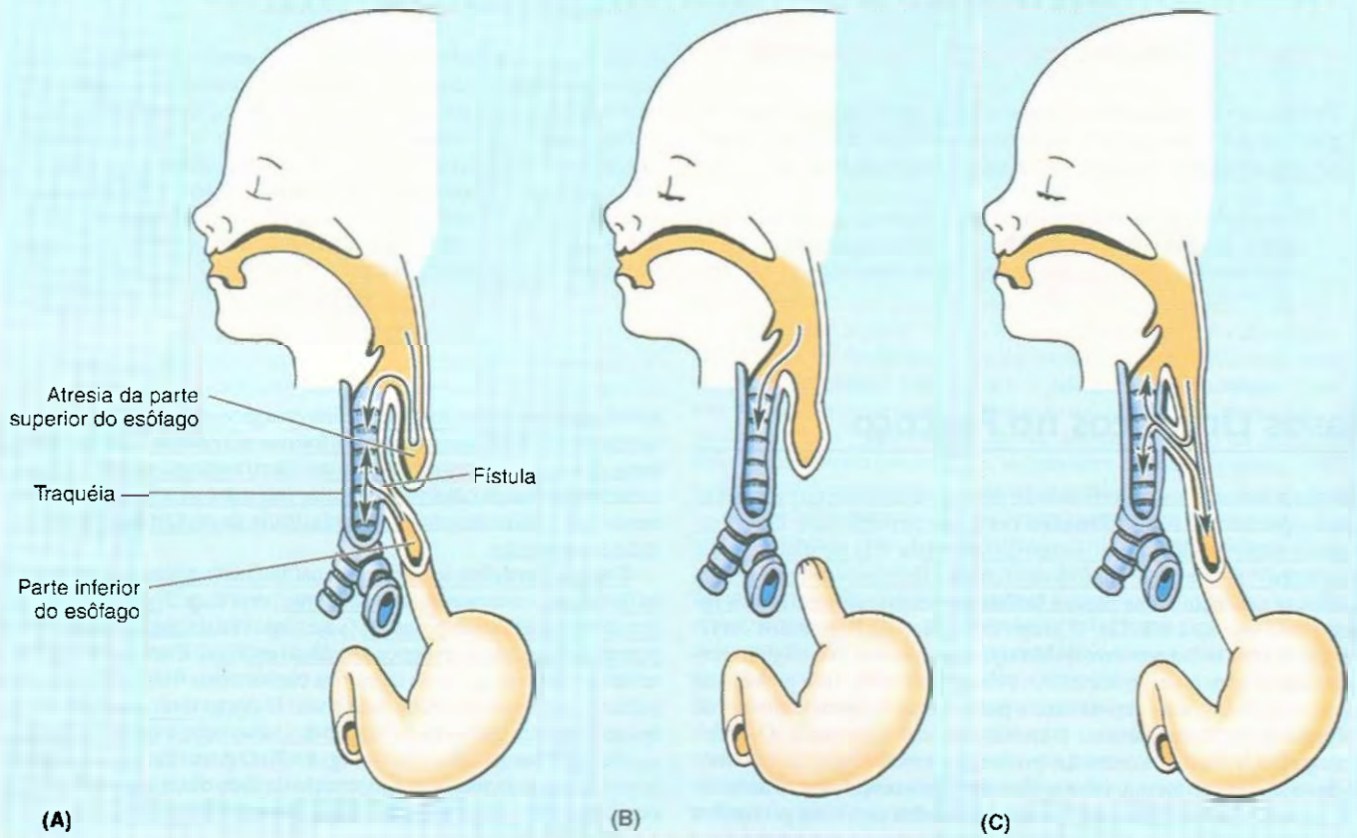
Nervos do Esôfago. O suprimento nervoso é motor somático e sensitivo para a metade superior e parassimpático (vagal) e sensitivo visceral para a metade inferior. A parte cervical do esôfago recebe fibras somáticas por meio dos ramos provenientes dos *nervos laríngeos recorrentes* e fibras vasomotoras provenientes dos *troncos simpáticos cervicais* (Fig. 8.40) através do plexo em torno da artéria tireóidea inferior.

Lesões Esofágicas

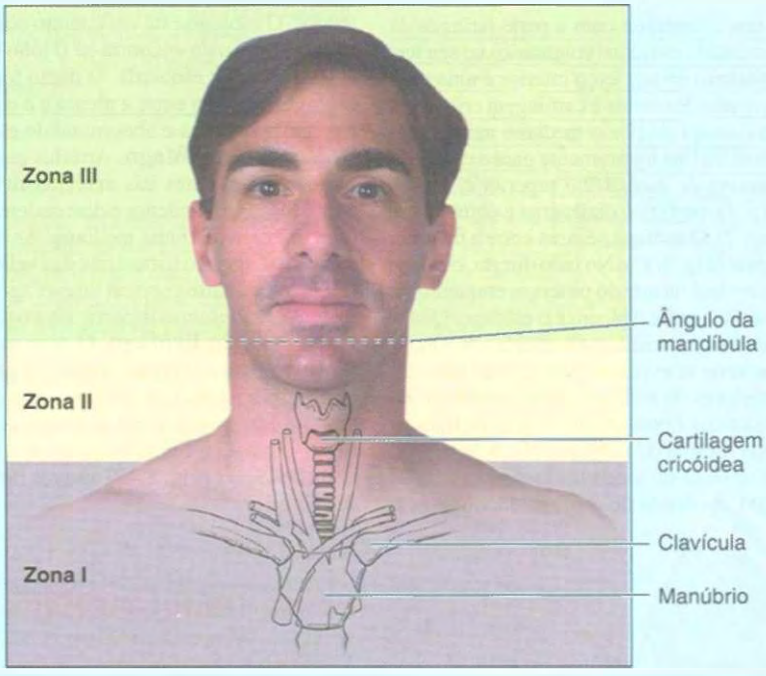
Lesões esofágicas são os tipos mais raros de trauma profundo do pescoço, mas podem causar um estado maior de *morbidez* — complicações após um procedimento cirúrgico ou tratamento. Nos poucos pacientes que sofrem lesão esofágica, a maioria tem a lesão em conjunto com uma lesão da via aerífera porque a via aerífera se situa anterior ao esôfago e fornece alguma proteção a ele. As lesões esofágicas são freqüentemente ocultas (escondidas), o que torna a lesão difícil de detectar, especialmente quando ocorre isoladamente. Trauma esofágico não observado causa morte em quase todos os pacientes que não se submetem à cirurgia e em aproximadamente 50% daqueles que se submetem (Sinkinson, 1991).

Fístula Traqueoesofágica

A anomalia congênita mais comum do esôfago é a *fístula traqueoesofágica* (*FTE*). Normalmente é combinada com alguma forma de atresia esofágica. No tipo mais comum da fístula traqueoesofágica (aproximadamente 90% dos casos), a parte proximal do esôfago termina em uma bolsa cega e a parte distal se comunica com a traquéia (*A*). Nestes casos, a bolsa se enche de muco, que o recém-nascido aspira. Em uns poucos casos, a parte proximal do esôfago se comunica com a traquéia e a parte distal do esôfago se une ao estômago (*C*). As fístulas traqueoesofágicas resultam de anormalidades na divisão do esôfago e traquéia pelo septo traqueoesofágico (Moore e Persaud, 1998). ▶



Aesculapius



▸ Câncer do Esôfago

A queixa atual mais comum de câncer do esôfago é a *disfagia*, que normalmente não é reconhecida até que o lume tenha sido reduzido em 30 a 50%. A *esofagoscopia* é uma ferramenta de diagnóstico comum para observação desses tumores. Tumefação dolorosa em alguns pacientes sugere expansão do tumor para os tecidos periesofágicos. O aumento dos linfonodos cervicais profundos inferiores também sugere câncer do esôfago. A *compressão dos nervos laríngeos recorrentes por câncer do esôfago produz rouquidão.*

Zonas de Trauma Profundo do Pescoço

Três zonas são guias clínicos comuns para a gravidade de trauma do pescoço. As zonas dão aos médicos uma compreensão das estruturas que estão em risco com as lesões profundas do pescoço.

- **Zona I:** A raiz (base) do pescoço estende-se das clavículas e manúbrio do esterno até o nível da margem inferior da cartilagem cricóidea. As *estruturas em perigo* são as pleuras cervicais, ápices dos pulmões, glândulas tireóide e paratireóides, traquéia, esôfago, artérias carótidas comuns, veias jugulares e região cervical da coluna vertebral.
- **Zona II:** A cartilagem cricóidea até o nível dos ângulos da mandíbula. *As estruturas em perigo* são os pólos superiores da glândula tireóide, cartilagens tireóidea e cricóidea, laringe, parte laríngea da faringe, artérias carótidas, veias jugulares, esôfago e região cervical da coluna vertebral.
- **Zona III:** Os ângulos das mandíbulas superiormente. *As estruturas em perigo* são as glândulas salivares, cavidades da boca e do nariz, partes oral e nasal da faringe.

Lesões nas zonas I e III obstruem a via aerífera e têm maior risco para morbidade (complicações após procedimentos cirúrgicos e outros tratamentos) e *mortalidade* (uma conseqüência fatal) porque as estruturas lesadas são difíceis de visualizar e reparar e o dano vascular é difícil de controlar. As lesões na Zona II são as mais comuns; contudo, a morbidade e a mortalidade são baixas porque os médicos podem controlar o dano vascular por meio da pressão direta e os cirurgiões podem visualizar e tratar as estruturas lesadas mais facilmente do que podem fazer nas Zonas I e III.

Vasos Linfáticos no Pescoço

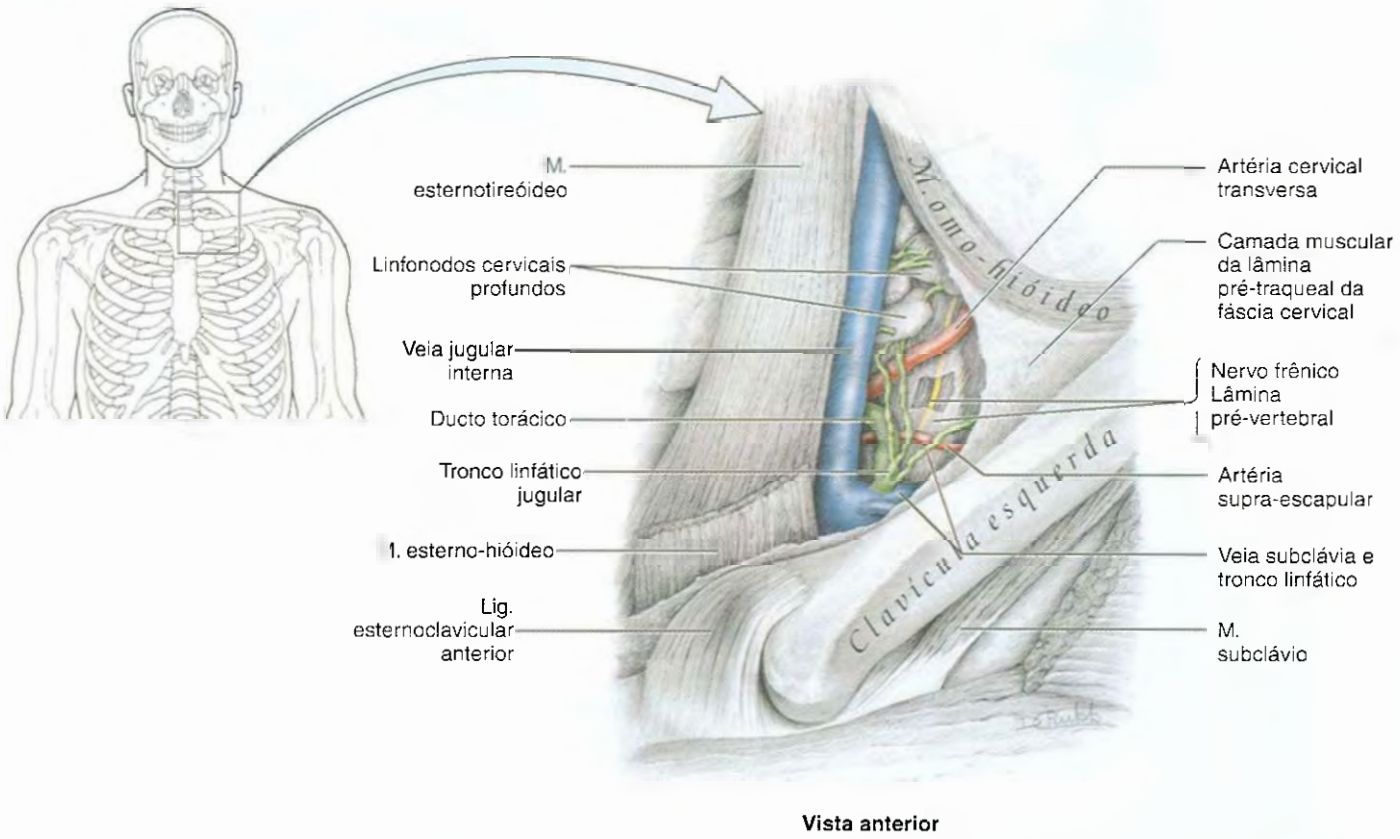
A maioria dos tecidos superficiais do pescoço é drenada por vasos linfáticos que entram nos **linfonodos cervicais superficiais**. Estes linfonodos estão localizados ao longo do trajeto da veia jugular externa. A linfa proveniente destes linfonodos, como a linfa proveniente de toda a cabeça e pescoço, drena para os **linfonodos cervicais profundos inferiores** (Figs. 8.41 e 8.42). O grupo específico de linfonodos cervicais profundos inferiores envolvido aqui desce através do trígono cervical lateral com o nervo acessório. A maior parte da linfa provém de seis a oito linfonodos depois drena para o grupo supraclavicular de linfonodos que acompanham a artéria cervical transversa. O grupo principal de linfonodos cervicais profundos forma uma cadeia ao longo da veia jugular interna, principalmente sob o revestimento do músculo esternocleidomastóideo. Outros linfonodos cervicais profundos incluem os linfonodos pré-laríngeos, pré-traqueais, paratraqueais e retrofaríngeos. Vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos cervicais profundos se unem para formar os **troncos linfáticos jugulares** que, normalmente, se unem ao *ducto torácico* no lado esquerdo e entram na junção das veias jugular interna e subclávia (ângulo venoso direito) diretamente ou através de um ducto linfático direito curto no lado direito.

O **ducto torácico**, um grande canal linfático, começa na cisterna do quilo (do lat., *cisterna chyli*) no abdome (veja Cap. 2) e passa para cima através do mediastino posterior (veja Cap. 1) e da abertura torácica superior ao longo da margem esquerda do esôfago. Curva-se lateralmente na raiz do pescoço, atrás da bainha carótica e na frente do tronco simpático e artérias vertebral e subclávia. O ducto torácico entra na veia braquiocefálica esquerda na junção das veias subclávia e jugular interna (*ângulo venoso esquerdo* — Fig. 8.43). O ducto torácico drena a linfa proveniente de todo o corpo, exceto do lado direito da cabeça e pescoço, membro superior direito e lado direito do tórax, que drenam através do *ducto linfático direito*.

Aesculapius

Dissecações Radicais do Pescoço

Nas dissecações radicais do pescoço, realizadas quando o câncer invade os vasos linfáticos, os linfonodos cervicais profundos e os tecidos em torno deles são removidos tão completamente quanto possível. As artérias principais, plexo braquial, NC X e nervo frênico são preservados; contudo, a maioria dos ramos cutâneos do plexo cervical é removida. O objetivo da dissecação é remover todo o tecido que possua linfonodos intactos. Os linfonodos cervicais profundos, especialmente aqueles localizados ao longo da artéria cervical transversa, podem estar envolvidos na disseminação do câncer a partir do tórax e abdome. Como seu aumento pode dar a primeira pista para o câncer nestas regiões, são freqüentemente referidos como os *linfonodos cervicais sentinelas.*



Vista anterior

Fig. 8.43 Linfáticos na raiz do pescoço. Dissecação do lado esquerdo da raiz do pescoço, mostrando os linfonodos cervicais profundos e a terminaçao do ducto torácico na junção das veias subclávia e jugular interna.

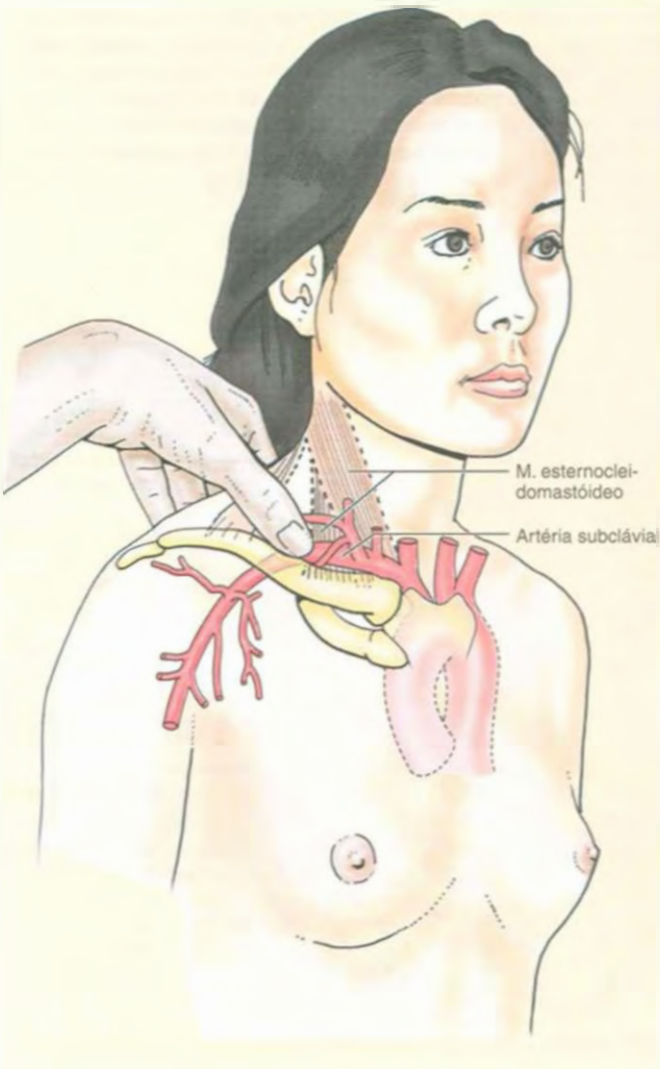
Anatomia de Superfície do Pescoço

O pescoço de um recém-nascido é curto; entretanto, as vísceras cervicais estão localizadas mais superiormente nos recém-nascidos do que nos adultos. As vísceras não alcançam seus níveis finais até depois do 7.º ano. O alongamento do pescoço é acompanhado pelas mudanças de crescimento na pele. Conseqüentemente, uma incisão na parte inferior do pescoço de um recém-nascido resulta em uma cicatriz que se situa sobre a parte superior do esterno em uma criança.

Normalmente a veia jugular externa é visível à medida que cruza o pescoço obliquamente, profunda ao platisma e superficial ao músculo esternocleidomastóideo. A veia é menos evidente em crianças e mulheres de meia-idade porque seus tecidos subcutâneos tendem a ser mais espessos do que o são nos homens. Para auxiliar a visibilidade, a veia jugular externa pode ser distendida segurando-se a respiração e expirando contra resistência (e.g., com a boca fechada) ou através de pressão suave sobre ela no trígono supraclavicular. Estas ações impedem o retorno venoso para o lado direito do coração. Uma *pulsação da artéria subclávia* pode ser sentida na maioria das pessoas pressionando-se ínfero-lateralmente (para baixo e para trás) a partir da margem posterior da junção dos terços medial e médio da clavícula. Os *linfonodos submandibulares* podem ser palpados entre a mandíbula e a glândula submandibular. Eles recebem a linfa proveniente da face inferior do olho e da língua. Mova os dedos a partir dos ângulos da mandíbula ao longo da margem inferior deste osso até os dedos se encontrarem sob o queixo, onde os *linfonodos submentuais* podem ser sentidos.

O **hióide** em forma de U se situa na parte anterior do pescoço no ângulo profundo entre a mandíbula e a cartilagem tireóidea no nível vertebral C3. Engula e ele se moverá até seus dedos. O corno maior de um lado do osso é palpável apenas quando o corno maior do lado oposto está estabilizado. A **proeminência laríngea** é produzida pelo encontro das lâminas da *cartilagem tireóidea* em um ângulo agudo na linha mediana anterior. Este ângulo tireóideo, mais agudo nos homens depois da puberdade, forma a proeminência laríngea ("pomo de Adão"), que é palpável e freqüentemente visível. Pode-se sentir a proeminência retroceder na deglutição. As pregas vocais estão no nível do meio da proeminência laríngea. O corno superior da cartilagem é palpável quando o corno do lado oposto está estabilizado. ▶

Aesculapius





Palpação dos linfonodos submandibulares

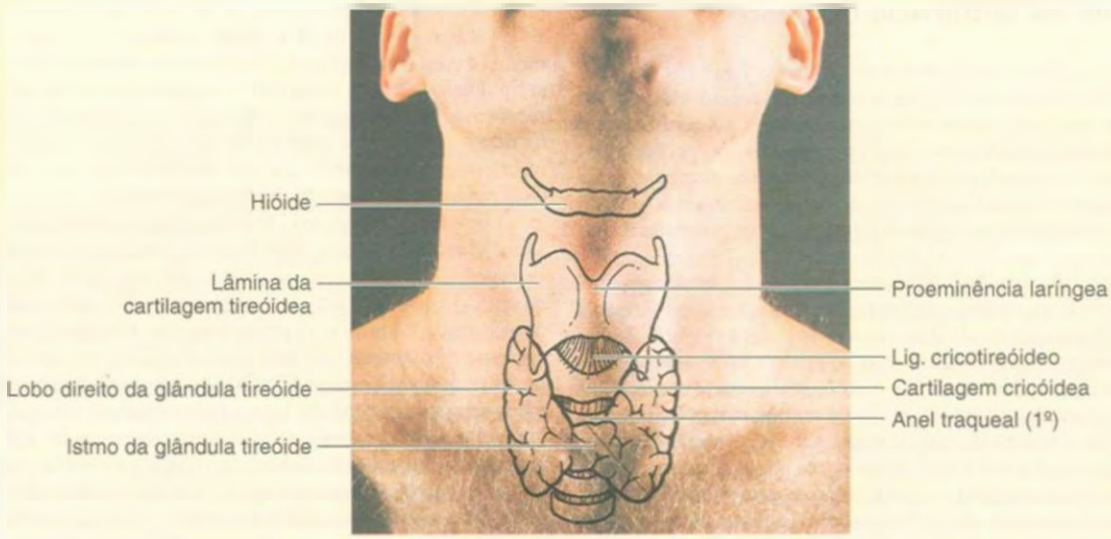
► O *pulso da artéria carótida* pode ser palpado colocando-se o dedo indicador e o 3.º dedo na cartilagem tireóidea e apontando-os póstero-lateralmente entre a traquéia e o músculo esternocleidomastóideo. O pulso é palpável imediatamente medial ao músculo esternocleidomastóideo. A palpação é realizada abaixo do pescoço para evitar pressão sobre o seio carótico, o que poderia causar uma queda reflexa na pressão sangüínea e na freqüência cardíaca.

A **cartilagem cricóidea** pode ser sentida abaixo da proeminência laríngea no nível vertebral C6. Estenda o pescoço até onde for possível e corra seu dedo sobre a proeminência tireóidea. A medida que seu dedo passa para baixo a partir da proeminência, sinta o *ligamento cricotireóideo*, o local para uma *cricotirotomia com agulha* ou coniotomia (veja boxe Laringoscopia, anteriormente). Após seu dedo passar sobre o arco da cartilagem, observe que a ponta do dedo afunda porque o arco da cartilagem cricóidea se projeta mais anteriormente do que os anéis da traquéia.

A cartilagem cricóidea, um ponto de referência chave no pescoço, indica:

- O nível vertebral C6
- O local onde a artéria carótida pode ser comprimida contra o processo transverso vertebral C6
- A junção da laringe com a traquéia
- A união da faringe com o esôfago
- O ponto onde o nervo laríngeo recorrente entra na laringe
- O local que está a aproximadamente 3 cm acima do istmo da glândula tireóide.

Os **anéis traqueais** são palpáveis na parte inferior do pescoço. O 2.º até o 4.º anéis cartilagíneos não podem ser sentidos porque ►



Aesculapius

► o istmo que conecta os lobos direito e esquerdo da tireóide os recobre. O 1.° anel traqueal encontra-se imediatamente acima do istmo da glândula tireóide.

A **glândula tireóide** pode ser palpada por abordagens anterior ou posterior (para detalhes, veja Willms et al., 1994). Embora ambas as abordagens normalmente sejam realizadas, uma glândula tireóide perfeitamente normal pode não estar visível ou distintamente palpável em algumas mulheres exceto durante a menstruação ou gravidez. A glândula normal tem a consistência de tecido muscular (Swartz, 1994). O *istmo da glândula tireóide* situa-se imediatamente abaixo da cartilagem cricóidea; estende-se aproximadamente 1,25 cm em ambos os lados da linha mediana. Pode ser normalmente sentido colocando-se as pontas dos dedos de uma mão na linha mediana abaixo do arco cricóideo e depois pedindo-se à pessoa que engula. Pode-se sentir o istmo movendo-se para cima e depois para baixo. O ápice de cada *lobo lateral da glândula tireóide* encontra-se no meio da lâmina da cartilagem tireóidea.

A anatomia de superfície da face posterior do pescoço é descrita no Cap. 4. *Os pontos principais são:*

- Os processos espinhosos das vértebras C6 e C7 são palpáveis e visíveis, especialmente quando o pescoço é fletido
- Os processos transversos das vértebras C1, C6 e C7 são palpáveis
- Os tubérculos de C1 podem ser palpados por meio de pressão profunda póstero-inferior às pontas dos processos mastóides.

Imagem Médica do Pescoço

Radiografia

Exames radiográficos padrões da região cervical da coluna vertebral incluem projeções ântero-posterior (AP), lateral e oblíqua. Em uma projeção AP de rotina da parte cervical da coluna vertebral, a mandíbula normalmente oculta as duas primeiras vértebras cervicais (Fig. 8.44). Para visualizar estes ossos, o pescoço é estendido de modo que o occipúcio e os dentes maxilares fiquem no mesmo plano. Os feixes de raios X centrais atravessam a boca aberta, perpendicular ao filme (Fig. 8.45). Esta radiografia mostra a relação do atlas com o áxis. Os ligamentos da articulação atlantoaxial são radiolucentes e, portanto, não formam uma sombra. As massas laterais do atlas são triangulares ou cuneiformes e são fáceis de reconhecer. Lateralmente, os longos processos transversos do atlas são claramente visíveis e entre as ►

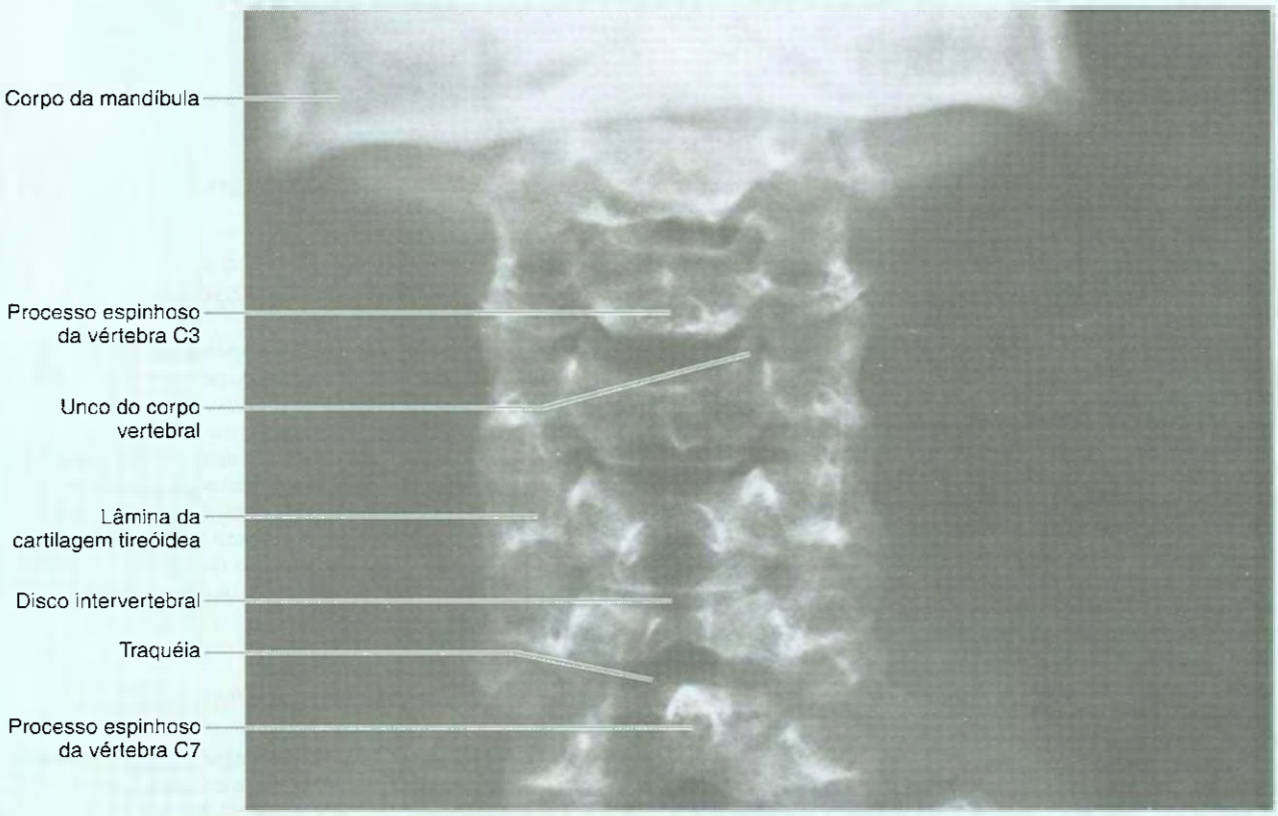




Fig. 8.44 Radiografia da região cervical da coluna vertebral. Projeção ântero-posterior (AP). Observe a sombra superposta da faringe e traquéia. Observe também as vértebras torácicas e as partes posteriores das costelas mais superiores acima do nível das clavículas.

Aesculapius

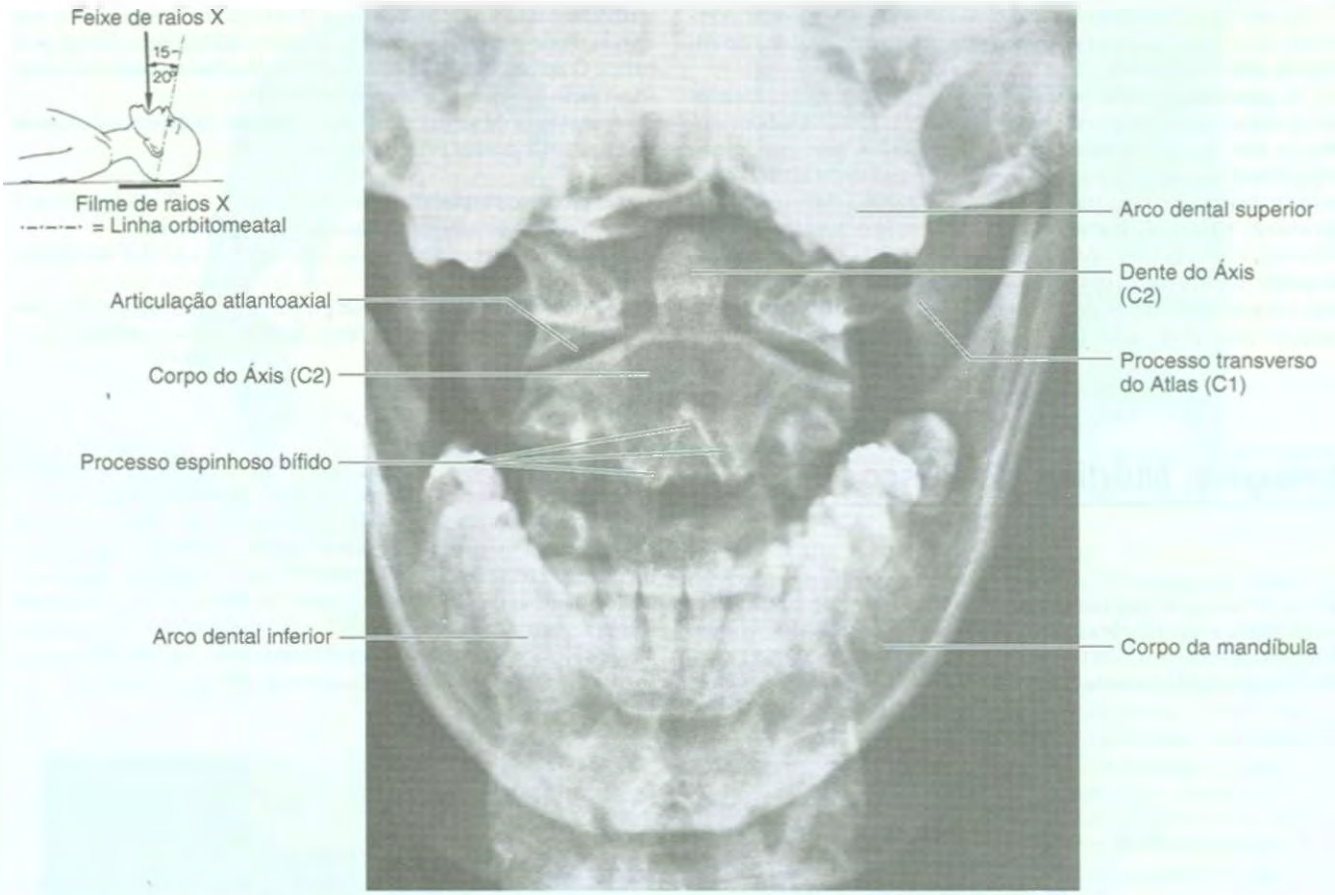


Fig. 8.45 Radiografia do dente do Áxis através da boca aberta. Projeção ântero-posterior (AP). Observe o dente do Áxis, um processo semelhante a um dente, forte, que se projeta para cima a partir do corpo do Áxis (C2), em torno do qual o Atlas (C1) gira.

► massas laterais do atlas, o dente do áxis também é facilmente perceptível.

Quando se faz uma projeção lateral da região cervical da coluna vertebral, o paciente normalmente está sentado ereto, com o pescoço ligeiramente estendido (Fig. 8.46). Os feixes de raios X centrais atravessam perpendiculares ao filme de raios X no nível da cartilagem tireóidea. As projeções laterais são comuns para avaliação de lesões graves do pescoço. Quando se suspeita de uma fratura, a projeção lateral é examinada antes da pessoa ser movida para outras projeções. Observe as margens anterior e posterior dos corpos vertebrais. Qualquer desvio da curvatura suave destas margens sugere uma fratura e laceração dos ligamentos associados. Observe que os espaços dos discos intervertebrais são maiores anterior do que posteriormente; isto acontece porque os discos intervertebrais são cuneiformes. A medida que os discos se degeneram, os espaços da altura vertical do disco diminuem. Observe também os longos processos espinhosos proeminentes de C7, a vértebra proeminente (do lat., *vertebra prominens*). Compreenda que as margens posteriores dos corpos vertebrais cervicais indicam a face anterior do canal vertebral (canal espinal) que contém a medula espinal.

Radiografias oblíquas do pescoço normalmente são necessárias para um estudo completo da parte cervical da coluna vertebral. A projeção oblíqua padrão de 45° mostra os forames intervertebrais, bem como as articulações "uncovertebrais" (veja Cap. 5). Excrescências ósseas — como *osteófitos*, provenientes das articulações da coluna vertebral — podem ser detectadas nas projeções oblíquas.

A visualização do esôfago por contraste é conseguida com o paciente engolindo uma mistura de sulfato de bário e água (Fig. 8.47). A primeira das quatro constrições no esôfago ocorre na junção faringoesofágica. O começo do esôfago é sua parte mais estreita.

Tomografia Computadorizada

Imagens transversas de tomografia computadorizada (TC) através da glândula tireóide fornecem secções do pescoço (Fig. 8.48*A*). As imagens são orientadas para mostrar como uma secção horizontal do pescoço de uma pessoa se apresenta aos médicos que estão em pé no pé da cama. A margem superior da imagem de TC, entretanto, representa a face anterior do pescoço, e a margem lateral direita da imagem representa a face lateral esquerda. A TC é usada principalmente como um diagnóstico acessório para a radiografia convencional. As imagens de TC são superiores às radiografias porque revelam diferenças de radiodensidade entre os tecidos moles e no seu interior (e.g., a glândula tireóide).

Imagem de Ressonância Magnética

Sistemas de imagem de ressonância magnética (IRM) constroem imagens das secções transversal, sagital e coronal do pescoço e têm a vantagem de não usar radiação. As IRMs do pescoço são superiores às TCs porque mostram detalhes nos tecidos moles, mas fornecem pouca informação sobre os ossos (Figs. 8.26, 8.49*B*, 8.50 e 8.51).

Ultra-sonografia

A ultra-sonografia também é uma técnica de imagem de diagnóstico útil para estudar os tecidos moles do pescoço. O ultra-som fornece imagens de muitas condições anormais do pescoço de modo ►

Aesculapius



Fig. 8.46 Radiografia da região cervical da coluna vertebral. Projeção lateral. Observe o longo processo espinhoso da vértebra C7 — a vértebra proeminente. Observe a articulação do processo articular.

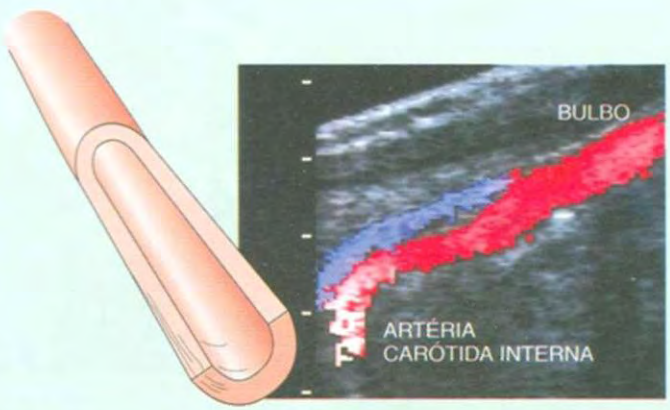


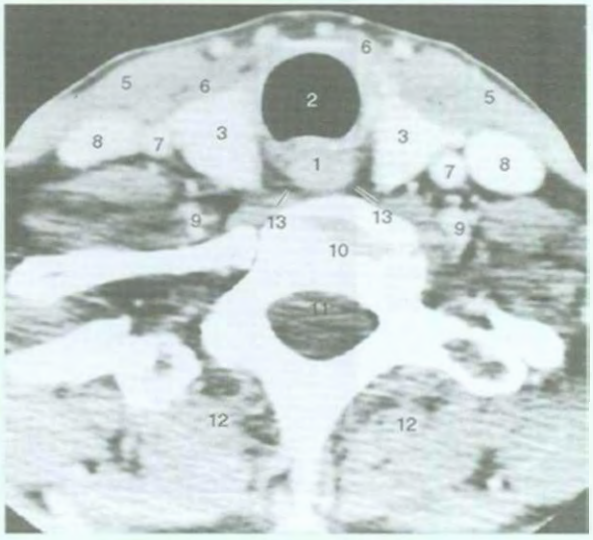
Fig. 8.47 Estudo de fluxo normal da artéria carótida interna com Doppler colorido.

▶ não invasivo, a um custo relativamente baixo e com desconforto mínimo. O ultra-som é útil para distinguir massas sólidas de císticas, por exemplo, que podem ser difíceis de determinar durante exames físicos. *Imagem vascular de artérias e veias* do pescoço é possível usando-se *ultra-sonografia intravascular*. As imagens são produzidas colocando-se um transdutor dentro de um vaso sangüíneo. *Técnicas de ultra-som de Doppler* ajudam a avaliar o fluxo sangüíneo através do vaso (Fig. 8.47) (e.g., para se detectar estenose da artéria carótida). ◀

Aesculapius



Fig. 8.48 Radiografia do esôfago. Este exame radiográfico foi realizado após ingestão de bário.



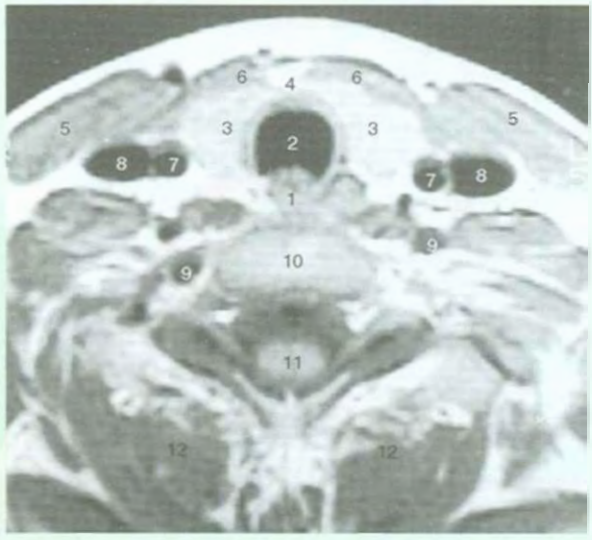


Fig. 8.49 Varreduras transversas do pescoço através da glândula tireóide. A. Varredura TC através dos lobos da glândula tireóide. (Cortesia do Dr. M. Keller, Assistant Professor of Medical Imaging, University of Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.) **B.** Imagem de varredura por RM através do istmo da glândula tireóide. *1*, esôfago; *2*, traquéia; *3*, lobos da glândula tireóide; *4*, istmo da glândula tireóide; *5*, músculo esternocleidomastóideo; *6*, músculos esterno-hióideos; *7*, artéria carótida comum; *8*, veia jugular interna; *9*, artéria vertebral; *10*, corpo vertebral; *11*, medula espinal no líquido cerebrospinal; *12*, músculos profundos do dorso; *13*, espaço retrofaríngeo. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Clinical Director, Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

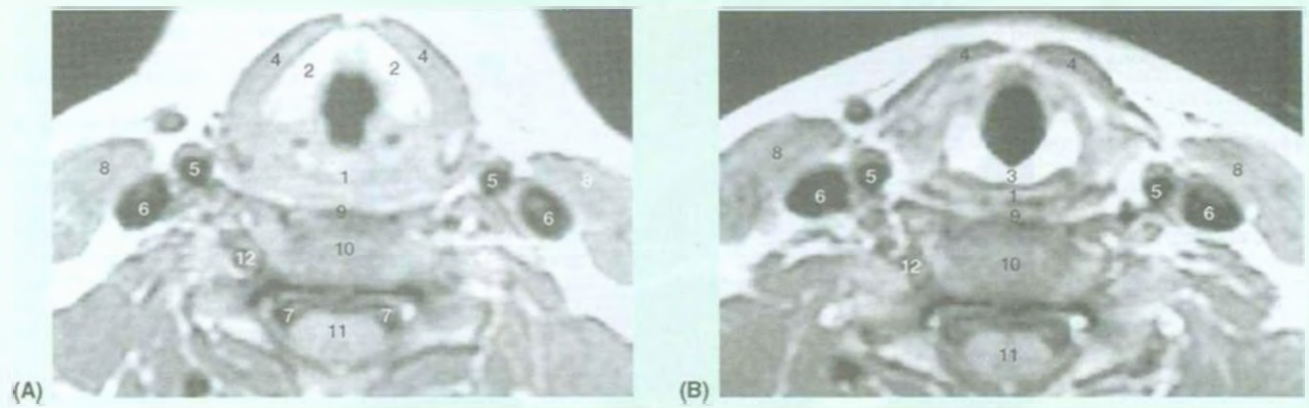


Fig. 8.50 IRM transversa da laringe. A. Através da cartilagem tireóidea. **B.** Através da cartilagem cricóidea. *1*, esôfago; *2*, cartilagem tireóidea; *3*, lâmina da cartilagem cricóidea; *4*, músculos infra-hióideos (esternotireóideo e esterno-hióideo); *5*, artéria carótida comum; *6*, veia jugular interna; *7*, raiz anterior; *8*, músculo esternocleidomastóideo; *9*, músculo constritor inferior da faringe; *10*, corpo vertebral; *11*, medula espinal no líquido cerebrospinal; *12*, artéria vertebral. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director, Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

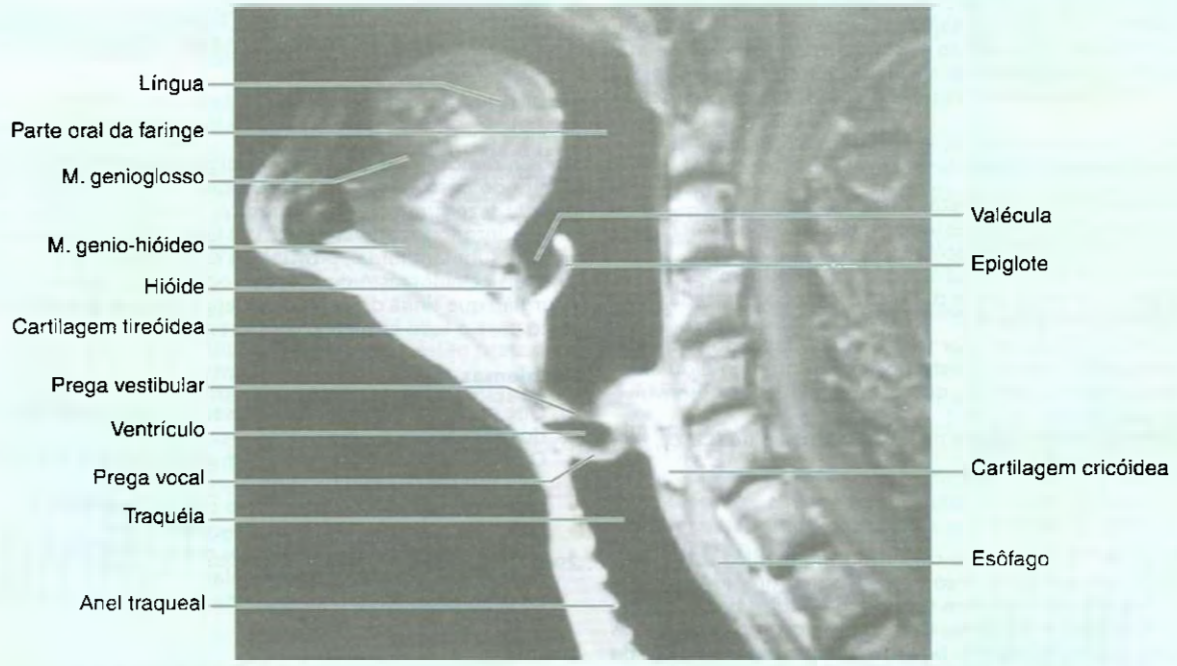


Fig. 8.51 IRM mediana através da cabeça e do pescoço. Observe a língua, a parte oral da faringe, o hióide, as cartilagens tireóidea e cricóidea, a prega vocal e a traquéia. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director, Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

Aesculapius

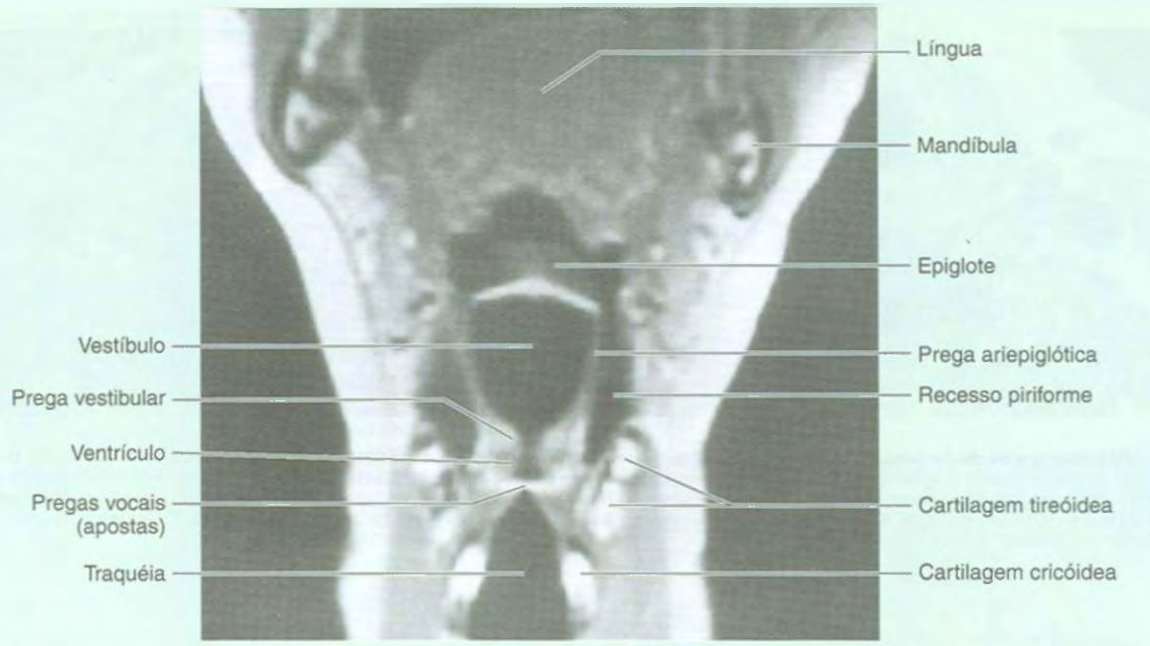


Fig. 8.52 IRM coronal através da parte oral da faringe, laringe e traquéia. (Cortesia do Dr. W. Kucharczyk, Chair of Medical Imaging, University of Toronto, and Clinical Director, Tri-Hospital Resonance Centre, Toronto, Ontário, Canadá.)

ESTUDOS DE CASOS

Caso 8.1

A avó de uma menina de quatro anos de idade percebeu que ela mantinha a cabeça para um lado. A mãe da menina levou-a ao pediatra, que confirmou a observação da avó. No exame observou que a cabeça da menina estava inclinada para a direita, o occipúcio estava girado em direção ao ombro e o queixo estava girado para a esquerda e elevado. O pediatra também percebeu uma massa palpável na parte inferior do músculo esternocleidomastóideo da menina. O restante do músculo estava saliente em todo o seu trajeto no pescoço. Ele diagnosticou a condição como *torcicolo muscular congênito*.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é o nome comum para esta anomalia?
- Qual é a causa habitual para esta anormalidade muscular?
- Quando ela normalmente ocorre?
- Por que leva tanto tempo para o torcicolo se desenvolver?
- A lesão pode ser diagnosticada durante a infância e tratada antes que o torcicolo se desenvolva?
- Se o torcicolo muscular não for tratado (e.g., fazendo-se massagem e alongando o músculo esternocleidomastóideo e/ou alongando-o por meio de cirurgia), que anormalidades de desenvolvimento futuras podem ocorrer?

 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.2

Uma mulher de 58 anos de idade consultou seu médico sobre uma leve tumefação no pescoço, abaixo da cartilagem tireóidea. O exame físico e a imagem de ultra-som revelaram nódulos tireóideos no lobo direito da glândula tireóide. Um exame posterior das células obtidas por *aspiração com agulha fina* revelou que havia suspeita de malignidade do aspirado hipercelular. Decidiu-se realizar uma *hemitireoidectomia*. Uma via aerífera endotraqueal foi introduzida através da boca antes de começar a cirurgia. A garganta da paciente estava sensível a aproximadamente 2 dias e a voz da paciente estava rouca.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique o que é uma hemitireoidectomia.
- O que acha que causou a inflamação na garganta?
- Qual foi a causa provável da rouquidão?
- Durante a cirurgia de tireóide, que nervos estão vulneráveis a lesão?
- Que estruturas seriam afetadas devido a lesão a estes nervos?

 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.3

Após a remoção de um tumor maligno da região póstero-superior direita do pescoço de um homem de 52 anos de idade, o cirurgião decidiu fazer uma dissecação radical da região do pescoço para remover linfonodos aumentados. Um linfonodo aumentado estava no trígono submandibular, profundo à extremidade superior do músculo esternocleidomastóideo. Após a operação, o homem informou ao cirurgião que tinha dificuldade de encolher o ombro direito e virar o rosto para o lado esquerdo contraresistência.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que nervo foi provavelmente lesado durante a remoção cirúrgica dos linfonodos aumentados?
- Qual é a relação deste nervo com a extremidade superior do músculo esternocleidomastóideo?
- Que linfonodos você acha que o cirurgião removeu?
- De que áreas estes linfonodos recebem linfa?
- Se células malignas provenientes destes linfonodos sofrerem metástase, para quais linfonodos elas provavelmente iriam?

 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.4

Uma mulher de 42 anos de idade disse ao médico da família que, recentemente, observou uma tumefação na parte anterior do pescoço. Também disse que sua respiração parecia estar afetada por esta

Aesculapius

tumefação. O exame físico revelou uma tumefação firme no lado esquerdo da glândula tireóide, que se movia para cima e para baixo durante a deglutição. Uma imagem de ultra-som revelou um nódulo sólido no lobo esquerdo da glândula tireóide. Uma biópsia por agulha indicou que mudanças malignas tinham ocorrido nas células.

Problemas Anátomo-clínicos

- Por que esta tumefação nodular se movia para cima e para baixo quando a mulher engolia?
- Por que sua respiração foi afetada?
- Baseado no seu conhecimento dos vasos linfáticos da glândula tireóide, em quais linfonodos você acha que as células cancerígenas sofreriam metástase?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.5

Um homem de 62 anos de idade consultou seu médico sobre a dificuldade em deglutir e respirar. Disse que sua esposa também estava preocupada sobre a tumefação no seu pescoço, que ela achava ser um *bócio*. O exame físico, uma imagem de ultra-som e uma biópsia por agulha revelaram que o homem tinha um *câncer da glândula tireóide*. Decidiu-se realizar uma tireoidectomia e uma dissecação do pescoço para procurar e remover os linfonodos aumentados.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é um bócio?
- Por que o homem estava tendo dificuldade em respirar e deglutir?
- Por que uma tireoidectomia total normalmente é realizada?
- Como se pode evitar danificar os nervos laríngeos recorrentes durante uma tireoidectomia?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.6

Uma mulher de 65 anos de idade consultou sua médica sobre fraqueza muscular, anorexia, náusea, constipação e poliúria (passagem de grandes volumes de urina). Após fazer um histórico completo e realizar um exame físico extenso, a médica pediu estudos laboratoriais de sangue e urina. Os relatórios do laboratório revelaram uma concentração elevada de solução de cálcio, uma taxa de solução elevada de hormônio paratireóide e uma excreção elevada de cálcio na urina. Foi feito um diagnóstico de *adenoma da glândula paratireóide*. Decidiu-se que a ressecção das glândulas aumentadas deveria ser realizada.

A cirurgiã localizou as glândulas paratireóides sem dificuldade e achou-as com tamanho normal, mas pôde localizar apenas uma glândula paratireóide inferior. Porque estava aumentada e uma secção congelada sugeria hiperplasia paratireóide e *adenoma paratireóide*, a glândula foi removida. Ela procurou sistematicamente na parte anterior do pescoço pela 4.ª glândula paratireóide, mas foi incapaz de encontrá-la. A procura persistente resultou no achado da glândula.

Problemas Anátomo-clínicos

- Quantas glândulas paratireóides normalmente estão presentes? Quantas podem estar presentes?
- Onde você esperaria encontrar uma glândula paratireóide deslocada (ectópica)?
- Se a glândula paratireóide ectópica não for detectada no pescoço, onde você acha que o cirurgião procuraria por ela?
- Que glândulas paratireóides mais provavelmente são encontradas em posição ectópica?
- Como você explicaria o deslocamento destas glândulas?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.7

Um recém-nascido foi encaminhado pelo médico da família para uma pediatra por causa de esforço respiratório e salivação excessiva. O recém-nascido estava tossindo e se sufocando durante a amamentação. Durante o exame físico, a pediatra observou uma quantidade excessiva de secreção mucosa e saliva na boca do recém-nascido. Também observou que o recém-nascido experimentava certa dificuldade em respirar e apresentava distensão gástrica. Ela foi incapaz de passar um tubo nasogástrico muito profundamente no esôfago. Ela disse à mãe que o recém-nascido tinha uma anomalia esofágica.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que anomalia congênita do esôfago você acha que estava presente?
- Que outra anomalia normalmente está associada com este tipo de anomalia esofágica? Descreva esta condição.
- Que associação comum de anomalias congênitas pode ocorrer com a anomalia esofágica?
- O que você acha que poderia causar a distensão gástrica associada com as anomalias esofágica e traqueal do recém-nascido?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.8

Um menino de três anos de idade foi levado a um médico por causa de uma descarga mucosa intermitente proveniente de uma pequena abertura no lado do pescoço, em torno da qual havia uma tumefação e vermelhidão extensa. O médico informou à mãe da criança que esta descarga foi provavelmente originada de um remanescente do aparelho faríngeo do embrião.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é o aparelho faríngeo?
- Que tipo de anomalia branquial ou faríngea poderia resultar da descarga de pus proveniente do lado do pescoço do menino? Descreva a origem dessa anomalia.
- Qual é a localização comum da abertura externa anormal no pescoço?
- Se o seio cervical está aberto internamente, onde você esperaria que o pus fosse descarregado?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.9

Uma criança de seis anos de idade foi levada ao médico da família para tratamento de uma ferida persistente na garganta. Durante o exame físico o médico observou infecção e hipertrofia das tonsilas e adenóides. Também detectou um *linfonodo tonsilar aumentado*. Embora as tonsilas do menino fossem o local de infecção crônica, ele estava relutante em recomendar um T e A.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que é um T e A?
- Que linfonodo é comumente referido como linfonodo tonsilar?
- Onde este linfonodo está localizado?
- Por que você acha que o médico ficou relutante em recomendar um T e A?
- Devido à vascularização das tonsilas palatinas, uma tonsilectomia pode ser perigosa. Que vasos podem sangrar após uma tonsilectomia?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.10

Um homem jovem foi cortado profundamente com uma faca no meio do trígono cervical lateral direito do pescoço. O corte terminou anterior ao meio do músculo esternocleidomastóideo. O sangramento foi estancado e a ferida foi suturada. O paciente, que era destro, mais tarde queixou-se de dificuldade em pentear o cabelo e em virar a cabeça para a direita.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que vaso sangüíneo provavelmente foi cortado?
- Que grandes nervos provavelmente foram lesados? Descreva o trajeto destes nervos.
- Explique por que o paciente tinha dificuldade em pentear o cabelo e de fletir lateralmente a cabeça.

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Aesculapius

Caso 8.11

Durante um acidente de carro, o pescoço de um homem de 82 anos de idade foi lesado pelo cinto de segurança quando o veículo parou subitamente. Ele queixou-se de dificuldade de respirar e de um "pomo de Adão" dolorido. O médico que o examinou percebeu que era necessário realizar uma *cricotireoidotomia* de emergência para assegurar uma via aerífera adequada.

Problemas Anátomo-clínicos

- Que estruturas situadas na parte anterior do pescoço provavelmente foram mais lesadas pelo cinto de segurança durante o acidente de carro? Como isto poderia causar dificuldade na respiração?
- O esqueleto da laringe é mais facilmente fraturado em pessoas idosas. Por que isto acontece?
- Que estrutura é cortada para se penetrar na traquéia durante uma cricotireoidotomia?
- Que procedimento cirúrgico você acha que seria realizado para manter uma via aerífera por um longo período de tempo?
- Baseado no seu conhecimento das relações da traquéia, que estruturas podem ser lesadas durante esse procedimento?
 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.12

Um homem de 58 anos de idade consultou seu médico sobre dificuldade na deglutição. Ele disse que, primeiro, tinha dificuldade de deglutir alimentos sólidos, mas, recentemente, tinha dificuldade de deglutir alimentos moles e líquidos. Também disse que tinha perdido peso considerável nos últimos dois meses. O exame físico do pescoço do homem revelou uma protuberância grande e firme profunda à margem anterior do músculo esternocleidomastóideo. Uma biópsia do tumor e tecidos adjacentes revelou um tumor maligno da parte cervical do esôfago que tinha começado a infiltrar os tecidos periesofágicos.

Problemas Anátomo-clínicos

- O que causou a disfagia do homem?
- O que você acha que causou a grande protuberância profunda ao músculo esternocleidomastóideo?
- Qual é a drenagem linfática da parte cervical do esôfago?
- Em que tecidos periesofágicos você acha que o câncer se infiltraria?
 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.13

Um homem de 20 anos de idade com febre moderada e dor de garganta observou uma tumefação no lado do rosto anterior à orelha. Também ficou preocupado quando uma outra tumefação apareceu abaixo da mandíbula. Rapidamente marcou uma consulta com seu médico de família. Durante o exame físico, o médico observou aumento das glândulas parótida e submandibular direitas. A palpação da glândula parótida era dolorosa. O exame da cavidade da boca revelou vermelhidão das aberturas dos ductos destas glândulas. A dor da glândula parótida intumescida aumentou quando o médico lhe pediu para beber suco de limão. Um diagnóstico de *caxumba* foi feito.

Problemas Anátomo-clínicos

- Em que trígono do pescoço está localizada a glândula submandibular? Seja específico.
- Onde os ductos das glândulas parótida e submandibular se abrem?
- Por que a tumefação da glândula parótida é dolorosa, especialmente durante a mastigação?
- Por que beber suco de limão produz dor na glândula parótida?
 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.14

Um menino de três anos de idade estava brincando com algumas moedas que encontrou no chão. Colocou uma moeda de cinco centavos na boca e acidentalmente a engoliu. Subitamente começou a tossir, babar e com falta de ar. O menino foi levado às pressas para o Hospital da Criança. Uma radiografia lateral do pescoço revelou que a moeda estava alojada no esôfago.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde a moeda provavelmente se alojaria na região cervical do esôfago?
- Se a moeda descer mais profundamente do esôfago para o tórax, onde pode se alojar?
- O que faria a criança ficar com falta de ar?
- Como você acha que a moeda pode ser removida?
 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.15

Um homem de 30 anos de idade estava comendo peixe no jantar quando subitamente começou a sufocar. Disse à sua esposa que acreditava ter uma espinha de peixe entalada na garganta. Ela o levou ao pronto-socorro de um hospital. O médico de plantão examinou a laringe do homem com um espelho laringoscópico, mas foi incapaz de ver a espinha de peixe. Inseriu então um endoscópio na parte laríngea da faringe do paciente e foi capaz de localizar e remover a espinha de peixe.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde você acha que a espinha de peixe estava alojada?
- Que estrutura pode ser lesada se a espinha de peixe perfurar a túnica mucosa?
- Qual seria o resultado de lesão a esta estrutura?
 Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.16

A mãe de um menino de 11 anos de idade consultou seu médico sobre uma tumefação na face anterior do pescoço do menino. Embora a tumefação fosse indolor, a mãe estava preocupada porque o inchaço parecia aumentar lentamente. O médico explicou que este tipo de tumefação no pescoço é comum em crianças, adolescentes e adultos jovens. Afirmou que estas tumefações freqüentemente representam anomalias de desenvolvimento que não se tornam aparentes até a infância, adolescência ou início da idade adulta. Afirmou também que estas massas na linha mediana tendem a ser benignas (não malignas).

Exame Físico O exame físico revelou que nenhum dos linfonodos cervicais estava aumentado ou sensível. O médico observou que a tumefação estava localizada imediatamente abaixo do hióide e que era cística e livremente móvel (Fig. 8.53). O médico segurou a tumefação gentilmente entre o 1.° e o 2.° dedos e pediu ao paciente para engolir e depois abrir a boca e colocar a língua para fora. Sentindo algum movimento da massa, pediu ao paciente para colocar a língua para fora até onde possível e depois colocá-la para dentro. O médico percebeu um puxão na massa à medida que a língua do paciente era



Fig. 8.53 Cisto do ducto tireoglosso. Este cisto é formado a partir de um remanescente do ducto tireoglosso embrionário.

Aesculapius

retraída. A tumefação também se movia para cima durante a deglutição. O médico aspirou líquido da tumefação para exame laboratorial.

Relatório do Laboratório O líquido consistia em uma substância aquosa fina contendo material gelatinoso, sugerindo a presença de um remanescente do ducto tireoglosso embrionário.

Diagnóstico Cisto do ducto tireoglosso.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique a base embriológica deste cisto.
- Onde estes cistos provavelmente são encontrados?
- Qual é a base anatômica para o movimento do cisto para cima quando o paciente protraía a língua e engolia?
- Que tecido glandular pode estar associado com este tipo de cisto?
- Como seria chamada esta condição se uma abertura na linha cervical mediana do cisto estivesse presente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.17

Uma estudante de medicina de 27 anos de idade consultou seu instrutor clínico sobre uma tumefação indolor, em forma de amêixa, situada no trígono anterior do pescoço, abaixo do ângulo da mandíbula (Fig. 8.54). Como seu 3.º dente molar mandibular (dente de siso) não tinha irrompido, pensou que a tumefação pudesse ser causada por um abscesso dental no trígono submandibular porque seu 3.º molar, naquele lado, estava produzindo um pouco de dor. Também receou que a tumefação pudesse ser causada por um tumor na glândula submandibular ou ser um aumento do linfonodo jugulodigástrico.

História O médico fez diversas perguntas à estudante:

- *Quando você percebeu pela primeira vez o inchaço?* Eu o percebi aproximadamente três meses atrás.
- *Dói?* Não, mas a tumefação está ficando lentamente cada vez maior.
- *Você teve recentemente infecções de ouvido ou garganta?* Não, mas tive resfriado aproximadamente dois meses atrás.
- *Você percebeu qualquer rouquidão desde que a tumefação apareceu?* Não.

Exame Físico O médico palpou o inchaço no pescoço e lhe disse que era uma tumefação cística imediatamente anterior ao terço superior do músculo esternocleidomastóideo esquerdo. Tirou líquido do cisto para exames laboratoriais. O médico examinou seu 3.º dente molar e disse que estava impactado e que a gengiva estava levemente inflamada; contudo, assegurou-lhe que a infecção no dente não estava relacionada com a tumefação no pescoço.

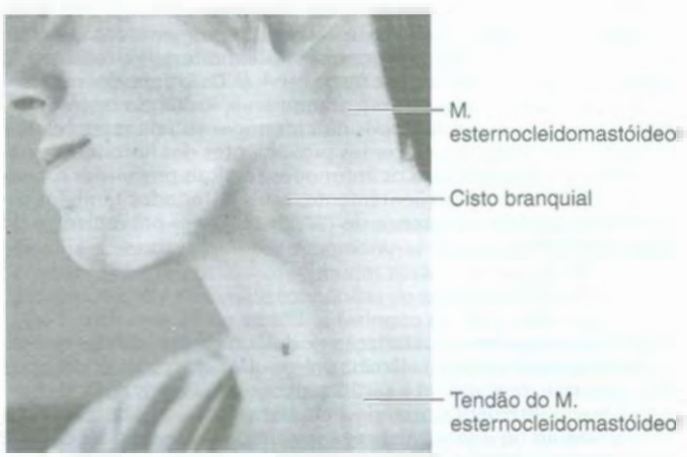


Fig. 8.54 Cisto (fenda) branquial. Uma mulher de 27 anos de idade com uma tumefação cervical, inferior ao ângulo esquerdo da mandíbula e anterior ao músculo esternocleidomastóideo.

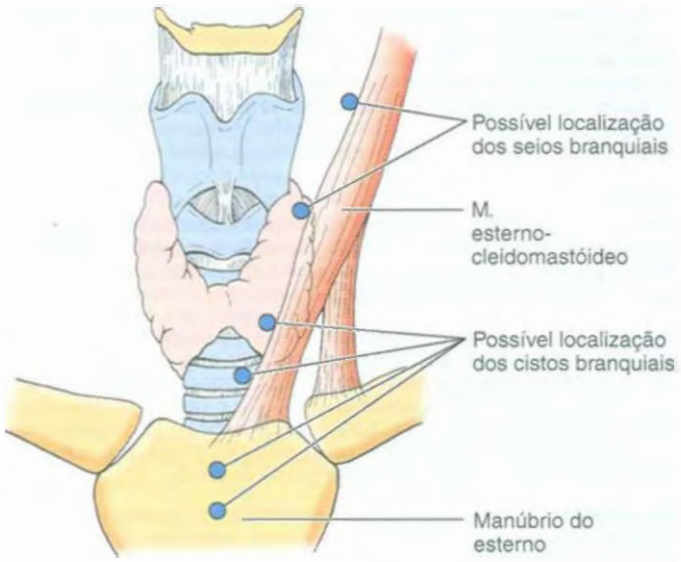


Fig. 8.55 Possíveis localizações dos seios e cistos branquiais. Cistos (fendas) branquiais normalmente se desenvolvem ao longo da parte inferior da margem lateral do músculo esternocleidomastóideo.

Relatório do Laboratório O cisto continha líquido turvo carregado de cristais de colesterol.

Diagnóstico Cisto branquial (cisto cervical lateral ou cisto da fenda branquial) (Figs. 8.54 e 8.55).

Tratamento Cirúrgico O médico conseguiu que o cisto fosse removido cirurgicamente (*cistectomia*). Durante a excisão do cisto, descobriu-se que um trato do seio passava acima dele. O trato do seio foi cuidadosamente cortado e removido.

Problemas Anátomo-clínicos

- Explique a base embriológica de um cisto branquial.
- Onde o trato do seio provavelmente termina?
- Que nervo pode ser danificado durante a cistectomia?
- Que sinais estariam presentes se o nervo fosse lesado?
- Se o trato do seio passasse para baixo, onde provavelmente se abriria?
- Se a tumefação cística era dolorosa durante a palpação, você acha que ainda poderia ser um cisto branquial?
- Se a tumefação estivesse firme e dolorosa, você acha que poderia ser a causa da tumefação?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.18

Após completar seu primeiro exame de anatomia, seu pai decidiu celebrar e levar você a um restaurante. Depois de uns poucos drinques você percebeu que a fala de seu pai estava enrolada e que ele estava comendo depressa. Mais tarde você percebeu que o seu rosto mudou subitamente. Ele tinha um olhar assustado e depois desabou no chão. No início você suspeitou que ele tivesse desmaiado, mas quando você o examinou mais detalhadamente, achou que talvez estivesse tendo um derrame, um ataque cardíaco ou alguma outra doença repentina. O exame também revelou que seu pulso estava firme, mas seu rosto começou a ficar azul. Você então percebeu que seu pai estava sofrendo de *asfixia*. Você abriu bem sua boca e observou um pedaço grande de carne preso na parte anterior da garganta. Primeiro você introduziu o dedo indicador na boca e tentou puxá-lo. Não obtendo sucesso, você o colocou em decúbito ventral e realizou a *manobra de Heimlich*. Isto aumentou a pressão intra-abdominal e moveu o diafragma para cima, forçando o ar para fora dos pulmões expelindo o pedaço de carne.

Problemas Anátomo-clínicos

- Onde estava o pedaço de carne provavelmente alojado?

Aesculapius

- Se a manobra de Heimlich não tivesse sucesso e um médico tivesse chegado para ajudar, que medidas salvadoras você acha que ele teria tomado?
- Discuta as assim denominadas "mortes em restaurante".

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.19

Uma mulher de 30 anos de idade estava preocupada com uma tumefação situada na parte anterior do pescoço, nervosismo e perda de peso. Ela disse ao médico que sua família se queixava de que ela estava irritada, excitada e chorava facilmente.

Exame Físico Durante o exame físico o médico detectou uma tumefação de cada lado do pescoço, abaixo da laringe. Durante a palpação do pescoço da paciente a partir de uma posição posterior, o médico sentiu a glândula tireóide aumentada e percebeu que ela se movia para cima e para baixo durante a deglutição. Os sinais seguintes também foram detectados: protrusão dos olhos, pulso rápido, tremor dos dedos, palmas úmidas e perda de peso.

Diagnóstico Hipertireoidismo (bócio exoftálmico, doença de Graves). Quando a paciente não respondeu ao tratamento clínico, uma tireoidectomia subtotal (parcial) foi realizada. Após a operação a paciente se queixou de rouquidão.

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual é a base anatômica para a glândula tireóide aumentada se mover para cima e para baixo durante a deglutição?
- Como a glândula tireóide da paciente estava aumentada, que nervos podem ter sido comprimidos ou deslocados?
- Se uma tireoidectomia total fosse feita, que outras glândulas endócrinas poderiam ter sido removidas inadvertidamente?
- O que resultaria deste erro?
- Qual foi a causa provável da rouquidão da paciente?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, adiante.

Caso 8.20

Um menino de 10 anos de idade foi hospitalizado com dor de garganta e dor de ouvido. Ele tinha febre alta (temperatura de 40,5°C), freqüência de pulso rápida e respiração acelerada.

Exame Físico O exame da garganta do menino pelo médico, revelou vermelhidão difusa e tumefação da faringe, especialmente das tonsilas palatinas. A membrana do tímpano esquerdo também estava saliente. A história clínica do menino revelou que ele tinha tido sintomas crônicos de inflamação da túnica mucosa do nariz (*rinite*), incluindo as tonsilas faríngeas (*adenoidite*), resultando em respiração persistente pela boca. Em uma ocasião ele teve um *abscesso peritonsilar* (amigdalite).

Diagnóstico Tonsilite — inflamação das tonsilas, especialmente as tonsilas palatinas.

Tratamento Após tratamento com antibiótico, a infecção desapareceu. Em vista da história do menino, decidiu-se readmiti-lo três ou quatro meses mais tarde para uma *T* e *A* (tonsilectomia e adenoidectomia).

Problemas Anátomo-clínicos

- Qual o significado do termo tonsila?
- Explique a base anatômica da dor de ouvido do menino.
- Que linfonodo em especial provavelmente estaria tumefeito e sensível neste caso?
- Qual é a fonte provável de hemorragia durante uma tonsilectomia?
- A compressão de qual vaso poderia controlar sangramento arterial grave no leito tonsilar?

Os problemas serão analisados na seção Discussão dos Casos, a seguir.

DISCUSSÃO DOS CASOS

Caso 8.1

Esta anormalidade relativamente comum do pescoço geralmente é denominada pescoço torcido ou torto pelas pessoas leigas. O torcicolo muscular congênito normalmente ocorre no nascimento (do lat., *congenitus*, nascido com). As lesões do músculo esternocleidomastóideo podem resultar de um posicionamento fixo da cabeça e pescoço no útero que causa laceração das fibras musculares e *fibrose* — formação de tecido fibroso como um processo reparador ou reativo. O estiramento do pescoço durante um parto difícil também pode causar laceração das fibras e sangramento no interior do músculo esternocleidomastóideo. O *hematoma* resultante está contido no seu próprio compartimento fascial, o que resulta em aumento de pressão nas fibras musculares. Isto danifica o músculo e resulta em uma área de *isquemia* (suprimento sangüíneo deficiente). As fibras musculares danificadas sofrem fibrose gradual.

O torcicolo — torcedura do pescoço — se desenvolve lentamente à medida que a fibrose e a contração do músculo esternocleidomastóideo ocorre. Pode não ser percebida até que a criança tenha cinco ou seis anos de idade. Um exame pediátrico completo pode revelar um hematoma no terço inferior do músculo esternocleidomastóideo. Se esta tumefação for massageada e exercícios passivos de alongamento diário forem realizados, o hematoma pode desaparecer e a fibrose e o encurtamento do músculo esternocleidomastóideo não se desenvolvem. O insucesso em corrigir o torcicolo muscular resulta em um desenvolvimento assimétrico dos ossos da face. Deformidades cuneiformes das vértebras cervicais também podem se desenvolver.

Caso 8.2

Uma hemitireoidectomia indica que a maior parte do lobo, mas não todo o lobo foi removido. A parte posterior do lobo normalmente é preservada para evitar a remoção das glândulas paratireóides. É comum os pacientes terem dor de garganta por um ou três dias depois de uma tireoidectomia devido à inserção de uma via aerífera endotraqueal. Este procedimento irrita a túnica mucosa que reveste a parte laríngea da faringe, e alguma inflamação normalmente ocorre. *Lesão ao nervo laríngeo recorrente direito durante uma cirurgia de tireóide pode causar rouquidão*, mas o edema e a infecção que se desenvolvem após a cirurgia podem ter causado a compressão do nervo. Os nervos laríngeos recorrentes são vulneráveis a lesão durante a cirurgia de tireóide porque estão intimamente relacionados com a glândula tireóide e a traquéia. O nervo laríngeo recorrente esquerdo é mais vulnerável a trauma e doença do que o nervo direito devido ao seu trajeto maior em torno do arco da aorta. Os nervos laríngeos recorrentes fornecem sensibilidade à laringe abaixo das pregas vocais e suprimento motor para todos os músculos da laringe exceto os músculos cricotireóideos. Conseqüentemente, o rompimento destes nervos causaria *afonia* (perda da voz) devido à paralisia das pregas vocais.

Caso 8.3

Provavelmente grande parte do nervo acessório espinal foi danificada. Este nervo perfura a face profunda da parte superior do músculo esternocleidomastóideo e o supre. O NC XI então cruza o trígono cervical lateral e supre o músculo trapézio. O músculo esternocleidomastóideo inclina a cabeça lateralmente e gira o pescoço, explicando por que ele tinha dificuldade de virar a cabeça. O músculo trapézio eleva, retrai e gira a escápula, explicando por que ele tinha dificuldade de encolher o ombro. Os linfonodos aumentados que o cirurgião removeu seriam *linfonodos submandibulares*, localizados abaixo da lâmina superficial da fáscia cervical. Os linfonodos submandibulares recebem linfa de uma grande área, incluindo os vasos linfáticos provenientes dos grupos de linfonodos submentual, bucal e lingual. Vasos linfáticos eferentes provenientes dos linfonodos submandibulares passam para os linfonodos cervicais profundos superiores e inferiores. Conseqüentemente, estes linfonodos também aumentariam devido à presença de células malignas provenientes do tumor primário.

Caso 8.4

A glândula tireóide e a tumefação nodular nela situada são revestidas pela camada visceral da lâmina pré-traqueal da fáscia cervical, que fixa a cápsula da glândula à cartilagem cricóidea e aos anéis traqueais. Conseqüentemente, quando a mulher engolia, a glândula tireóide e o nódulo no interior dela se moviam para cima e para baixo à medida que a laringe (e parte superior da traquéia) eram elevadas e depois abaixadas pelos músculos supra-hióideos e infra-hióideos, respectivamente. Sua respiração estava afetada porque cada lobo da glândula tireóide está intimamente relacionado com a traquéia. Con-

Aesculapius

seqüentemente, um lobo aumentado resultante de um grande tumor provavelmente comprime a traquéia e parcialmente obstrui seu lume, causando *dispnéia*. Como as células malignas estavam no nódulo tireóideo, as células provavelmente sofreriam metástase nos linfonodos pré-laríngeos, pré-traqueais e paratraqueais. Destes linfonodos as células malignas provavelmente passariam para os linfonodos cervicais profundos inferiores.

Caso 8.5

O termo *bócio* se refere a um aumento da glândula tireóide que produz uma tumefação na parte anterior do pescoço. O homem tinha dispnéia e disfagia porque a glândula tireóide aumentada pode comprimir a traquéia e o esôfago e obstruir parcialmente seus lumes. Isto causaria dificuldade na respiração e deglutição. A *tireoidectomia total* normalmente não é realizada por causa do perigo de lesão aos nervos laríngeos e remoção inadvertidamente de todas as glândulas paratireóides. Medialmente, os nervos laríngeos recorrentes estão intimamente relacionados com a parte posterior da cápsula da glândula tireóide. As glândulas paratireóides, quando na sua posição habitual, se situam em íntima relação com a face posterior da glândula tireóide, fora de sua cápsula fibrosa, mas dentro de sua bainha fascial. Os cirurgiões evitam lesão aos nervos laríngeos recorrentes durante a tireoidectomia, não seccionando através da face posterior da cápsula fibrosa da glândula tireóide, especialmente no lado medial onde estes nervos se situam nos sulcos traqueoesofágicos.

Caso 8.6

Tipicamente, uma pessoa possui quatro glândulas paratireóides; contudo, mais de quatro glândulas foram detectadas em aproximadamente 5% dos casos. Uma glândula paratireóide ectópica é comumente encontrada em associação com o timo ou incrustada na parte inferior da glândula tireóide. Se a glândula não está no pescoço, o cirurgião deve explorar o mediastino superior (veja Cap. 1). As glândulas paratireóides superiores derivam do 4.° par de bolsas faríngeas e as inferiores do 3.° par — como ocorre com o timo. À medida que o embrião se desenvolve, o timo desce e normalmente se separa das glândulas paratireóides inferiores. Normalmente a separação ocorre quando elas se situam atrás do lobo inferior da glândula tireóide. Esta migração é extremamente variável e, como resultado, as glândulas inferiores provavelmente estão em uma posição mais ectópica.

Caso 8.7

A incapacidade de passar um cateter através do esôfago de um recém-nascido até o estômago indica *atresia esofágica*. A atresia esofágica em um recém-nascido está comumente associada com uma *TEF*. Mais freqüentemente o esôfago forma uma bolsa cega e a parte distal do esôfago é conectada à árvore traqueobronquial imediatamente acima da carina — a crista que separa as aberturas dos brônquios principais direito e esquerdo na sua junção com a traquéia. Sessenta a setenta por cento dos recém-nascidos com atresia esofágica têm anomalias associadas dos sistemas digestório, circulatório, urinário, genital, muscular, esquelético e parte central do sistema nervoso. A associação *VACTERL* é uma associação comum de anomalias. O acrônimo indica anomalias vertebrais, anomalias anorretais, anomalias cardíacas, TEF, atresia esofágica, anomalias renais e anomalias dos membros (normalmente displasia do rádio). A TEF força o ar através da fístula para o trato gastrintestinal, causando distensão gástrica, que precipita a passagem de conteúdos gástricos para a traquéia e brônquios.

Caso 8.8

O aparelho faríngeo (branquial) consiste em arcos faríngeos, bolsas faríngeas, fendas faríngeas e membranas faríngeas. Estas estruturas embrionárias primitivas contribuem para a formação da cabeça e pescoço. Muitas anomalias congênitas no pescoço originam-se durante a transformação do aparelho faríngeo em derivados adultos. Um *seio branquial infectado* (seio cervical lateral) pode produzir pus que poderia ser descarregado a partir de uma abertura no pescoço. Um seio branquial ocorre quando o 2.° arco faríngeo não cresce caudalmente sobre o 3.° e 4.° arcos; por essa razão, estes seios normalmente são remanescentes do seio cervical embrionário. Normalmente a abertura externa de um seio branquial é ao longo da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo no terço inferior do pescoço. Se o seio se abrisse internamente, o pus seria expulso principalmente para a fissura tonsilar da fossa palatina.

Caso 8.9

T e A se referem a *tonsilectomia* e *adenoidectomia*. A linfa proveniente da tonsila palatina drena para os linfonodos cervicais profundos superiores, especialmente o *linfonodo jugulodigástrico*, freqüentemente referido como linfonodo tonsilar. O linfonodo jugulodigástrico se situa na veia jugular interna onde o ventre posterior do músculo digástrico cruza a veia.

Embora ambas, tonsilas e adenóides, sejam freqüentemente removidas na mesma operação, tonsilectomia e adenoidectomia separadas podem ser indicadas, especialmente em crianças com menos de quatro a cinco anos de idade (Behrman et al., 1996). O médico pode estar relutante em recomendar uma tonsilectomia porque as tonsilas são potencialmente importantes para o desenvolvimento normal do sistema imune. Ele disse à mãe que a T e A não diminuem a incidência de infecções recorrentes da garganta. Algumas vezes a grande *artéria tonsilar*, um ramo da artéria facial, precisa ser ligada quando o sangramento ocorre após uma tonsilectomia. O sangramento freqüentemente resulta da incisão das veias provenientes do plexo venoso faríngeo, especialmente a grande veia palatina externa.

Caso 8.10

A *veia jugular externa* foi mais provavelmente rompida. Este grande vaso passa ínfero-lateralmente através do músculo esternocleidomastóideo e perfura a lâmina superficial da fáscia cervical imediatamente acima da clavícula. O *nervo cervical transverso* provavelmente foi cortado porque se curva em torno do meio da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo e cruza o músculo profundo ao platisma. Depois se divide em ramos que suprem a pele no lado e parte anterior do pescoço. Acima do meio da margem posterior do músculo esternocleidomastóideo, o *nervo acessório* cruza o trígono cervical lateral obliquamente. Supre os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. O paciente tinha dificuldade de pentear o cabelo porque a faca cortou o nervo acessório, paralisando o músculo trapézio. Para elevar sua mão até a cabeça, o músculo trapézio, auxiliado pelo músculo serrátil anterior, precisa girar a escápula de modo que a cavidade glenoidal olhe súpero-lateralmente. Ele experimentou alguma dificuldade em inclinar a cabeça para o lado direito por causa da paralisia do músculo esternocleidomastóideo, que também é suprido pelo nervo acessório.

Caso 8.11

As cartilagens laríngeas, especialmente a cartilagem tireóidea saliente, provavelmente foram fraturadas. As lâminas deslocadas da cartilagem tireóidea provavelmente bloquearam a via aerífera. Além disso, o edema da túnica submucosa da laringe pode ter obstruído a passagem de ar. O esqueleto da laringe — especialmente a cartilagem tireóidea — é mais facilmente fraturado em pessoas idosas devido à ossificação das cartilagens.

Para facilitar a respiração, a *membrana cricotireóidea* provavelmente foi cortada e um pequeno tubo de traqueostomia foi inserido na traquéia. Quando a manutenção de uma via aerífera por longo período é requerida e a rápida entrada de ar na traquéia não é necessária, uma *traqueostomia* normalmente é realizada. Este procedimento pode ser realizado acima ou abaixo do istmo da glândula tireóide. A divisão do istmo permite exposição da parte superior da traquéia (i.e., entre o 1.° e 2.° anéis traqueais). Alguns cirurgiões preferem fazer uma incisão vertical através dos anéis 2 a 4. Em uma incisão traqueal que se estende muito posteriormente, a parede posterior da traquéia e o esôfago podem ser danificados, especialmente em crianças. Em alguns casos, a lesão aos nervos laríngeos recorrentes pode ocorrer durante uma traqueostomia.

Caso 8.12

A disfagia, presente em aproximadamente 80% dos pacientes com tumores malignos do esôfago, é causada por pressão gradual do tumor e fechamento do lume esofágico. A disfagia normalmente é de natureza progressiva. A protuberância dura, profunda ao músculo esternocleidomastóideo, provavelmente era um linfonodo cervical profundo cancerígeno localizado próximo da veia jugular interna. A malignidade sofreu metástase através dos linfáticos para este linfonodo. A drenagem linfática da parte cervical do esôfago é para os linfonodos paratraqueais e cervicais profundos inferiores. A invasão da traquéia ou dos brônquios principais provavelmente ocorre com o avanço do câncer do esôfago.

Aesculapius

Caso 8.13

A glândula submandibular encontra-se na parte posterior do *trígono submandibular*, que é uma das quatro subdivisões do trígono anterior do pescoço. A glândula parótida se abre na cavidade da boca oposta ao 2.º dente molar maxilar. A inflamação do ducto resulta em vermelhidão da papila em torno de sua abertura na boca. O ducto submandibular se abre por um dos três orifícios na pequena papila sublingual ao lado do frênulo da língua. A inflamação da glândula parótida (*parotidite*) é dolorosa porque a glândula está no interior de uma cápsula resistente que é contínua com a lâmina superficial da fáscia cervical e a cápsula resiste ao aumento da glândula. Normalmente a dor é maior durante a mastigação porque a glândula parótida enrola-se em torno da margem posterior do ramo da mandíbula e é comprimida contra o processo mastóide quando a boca é aberta. Bebericar suco de limão ou comer picles causa dor na glândula parótida inflamada porque o ácido estimula a secreção de saliva, que causa dor no ducto parotídeo inflamado.

Caso 8.14

A moeda poderia provavelmente se alojar onde a faringe se une à extremidade superior do esôfago, que está no nível da margem inferior da cartilagem cricóidea. Se a moeda passasse para a parte torácica do esôfago, provavelmente se alojaria na 2.ª constrição ao nível do arco da aorta. A asfixia do recém-nascido poderia resultar da compressão da laringe ou traquéia pelo aumento localizado do esôfago. A remoção da moeda provavelmente poderia ser realizada sob visão direta com um *esofagoscópio*. Algumas vezes um cateter de Foley com um balão de retenção é passado além da moeda. O balão é então inflado e a moeda é removida com o cateter e o balão.

Caso 8.15

A espinha de peixe provavelmente estava alojada no recesso piriforme entre a prega ariepiglótica e a parede lateral da parte laríngea da faringe. Corpos estranhos como espinhas de peixe e ossos de galinha freqüentemente passam para estes recessos, em forma de pêra, porque quando o alimento passa através da parte laríngea da faringe, durante a deglutição, é forçado a fluir através destes recessos. Objetos pontiagudos podem se alojar neles e perfurar os assoalhos dos recessos. O ramo interno do nervo laríngeo superior pode ser lesado porque ambos os nervos correm imediatamente profundos à túnica mucosa que reveste os recessos. Este nervo fornece fibras sensitivas para a túnica mucosa da laringe acima das cordas vocais, incluindo a face superior destas pregas. A túnica mucosa da parte superior da laringe é sensível e o contato com um corpo estranho causa tosse explosiva imediata para expeli-lo. A ausência de sensibilidade nesta túnica mucosa resultante de uma lesão ao nervo poderia permitir que o alimento entrasse na laringe, causando asfixia.

Caso 8.16

Um cisto do ducto tireoglosso se desenvolve a partir de um remanescente do *ducto tireoglosso* embrionário, que conecta a glândula tireóide com a base da língua no embrião (Moore e Persaud, 1998). Normalmente o ducto tireoglosso se atrofia e se degenera à medida que a glândula tireóide desce para sua posição final no pescoço. Os remanescentes deste ducto podem persistir em qualquer local ao longo da linha mediana anterior do pescoço entre o forame cego da língua e a glândula tireóide. Estes remanescentes podem dar origem a cistos na língua e no pescoço, mas em geral situam-se imediatamente abaixo do hióide. Freqüentemente o cisto está em contato íntimo com a parte anterior deste osso. Pode estar conectado superiormente por um ducto com o forame cego, inferiormente com um lobo piramidal ou com o istmo da glândula tireóide, ou ambos. Estas conexões explicam por que os cistos tireoglossos se movem para cima e para baixo durante a deglutição e quando a língua é protraída. Algumas vezes o tecido da glândula tireóide está associado com um cisto do ducto tireoglosso e, em casos raros, toda a glândula tireóide está fixada ao cisto porque não desceu para sua posição normal durante o período embrionário. Um cisto do ducto tireoglosso pode desenvolver uma abertura sobre a face do pescoço (*seio tireoglosso*). Isto resulta da erosão dos tecidos cervicais após infecção e ruptura do cisto.

Caso 8.17

Todas as condições que vieram à mente do estudante poderiam ter causado a tumefação no lado do pescoço. *Cistos branquiais* normalmente derivam dos remanescentes do *seio cervical*, da 2.ª fenda faríngea ou da 2.ª bolsa faríngea. Embora possam estar associados com os seios branquiais, como no presente caso, e possam drenar através deles, estes cistos freqüentemente se situam no pescoço imediatamente abaixo do ângulo da mandíbula. Normalmente se desenvolvem ao longo da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo. O cisto pode se estender profundo a este músculo e envolver outras estruturas. No presente caso é provável que o cisto seja derivado de um remanescente do seio cervical embrionário (Moore e Persaud, 1998). O trato do seio que corre para cima a partir dele provavelmente é derivado da 2.ª bolsa faríngea. Deve ter passado entre as artérias carótidas interna e externa. O derivativo adulto da cavidade da 2.ª bolsa faríngea, possivelmente terminou na *fissura tonsilar* ou próximo dela.

A excisão cirúrgica do seio ascendente associado com os cistos branquiais pode esmagar ou lesar o nervo hipoglosso, causando *paralisia lingual unilateral* temporária ou prolongada. Esta condição seria indicada pela atrofia de metade da língua e desvio da língua no lado paralisado quando estivesse protraída, um resultado da ação, sem oposição, dos músculos da língua do outro lado. Se o trato do seio passou para baixo, provavelmente teria aberto no terço inferior do pescoço, ao longo da margem anterior do músculo esternocleidomastóideo. Seios branquiais que se abrem externamente são derivados de remanescentes da 2.ª fenda faríngea. Se a tumefação cística fosse dolorosa durante o exame físico, o cisto poderia ser aquele que estivesse secundariamente infectado (e.g., resultante de vazamento de líquido dele para os tecidos adjacentes). Se a tumefação estivesse firme e dolorosa, poderia ser neoplástica (i.e., poderia ser uma lesão metastática, ou disseminada, a partir de um tumor maligno na cabeça).

Caso 8.18

O pedaço de carne provavelmente estava alojado no *ádito da laringe* do homem. A asfixia com alimento é uma causa comum de obstrução da laringe, especialmente em crianças, em pessoas que consumiram muito álcool e em pessoas com disfunção neurológica. Muitas "mortes em restaurante" consideradas como se fossem causadas por ataques cardíacos, foram, na realidade, resultado de asfixia. Pessoas com dentaduras e/ou alcoolizadas são menos capazes de mastigar seu alimento adequadamente e de perceberem quando um pedaço é muito grande. A túnica mucosa da parte superior da laringe é sensível e o contato com um corpo estranho, como um pedaço de carne, causa tosse explosiva imediata para expeli-lo. Contudo, danos neurológico ou alcoólico podem reduzir ou eliminar esta resposta.

Alguma vezes um corpo estranho (como uma espinha de peixe) entra no *recesso piriforme* ou passa através da laringe e fica alojado na traquéia ou em um brônquio principal. Normalmente, como no presente caso, o pedaço de carne está apenas parcialmente na laringe, mas a entrada de ar na traquéia e pulmões é amplamente impedida. O paciente provavelmente teria morrido em 5 minutos, quase certamente antes que houvesse tempo para levá-lo a um hospital, se o pedaço de carne não tivesse sido desalojado usando a *manobra de Heimlich*, que restabeleceu a respiração adequada.

Se o seu procedimento de emergência não tivesse sucesso, o médico provavelmente teria tentado retirar o pedaço de carne da laringe do paciente com uma colher longa ou um garfo fino. Se estes procedimentos falhassem, provavelmente ele teria realizado uma *laringotomia inferior de emergência* salvadora (incisão cirúrgica da laringe). Se acontecesse de ter uma agulha de grande calibre com ele, teria inserido a agulha através do *ligamento cricotireóideo*. Se não, provavelmente teria usado um canivete ou uma faca afiada para fazer a incisão através da linha mediana do pescoço até o ligamento cricotireóideo (*cricotirotomia*). O médico provavelmente teria inserido um canudo plástico grande ou tubo de alguma espécie (e.g., o cilindro de uma caneta esferográfica) para permitir ao paciente respirar enquanto fosse levado para o hospital para remoção do pedaço de carne da laringe e reparo do ferimento do pescoço.

Caso 8.19

A glândula tireóide aumentada que produziu a tumefação no pescoço se move para cima e para baixo durante a deglutição porque se fixa na laringe por meio da lâmina pré-traqueal da fáscia cervical. A associação de hipertireoidismo com *exoftalmia* foi descrita primeiro

Aesculapius

por um médico irlandês, Dr. R.I. Graves. Por muitos anos seu nome foi associado com a doença. A causa da exoftalmia não é precisamente conhecida; contudo, um aumento considerável no tamanho dos músculos extrínsecos do bulbo do olho é certamente um fator.

O tratamento cirúrgico de hipertireoidismo é remover parte de cada lobo da glândula tireóide (*tireoidectomia subtotal*), deixando assim menos tecido glandular para produzir hormônios. Como as *glândulas paratireóides* situam-se tipicamente na face posterior dessa glândula, partes posteriores dos lobos são deixadas para impedir a remoção inadvertida dessas glândulas. Pelo menos uma delas é essencial para a secreção dos hormônios paratireóideos, que mantém o nível de cálcio normal no sangue e nos líquidos do corpo. A remoção das glândulas paratireóides faz com que o paciente desenvolva uma disfunção convulsiva conhecida como *tetania*. Os sinais são nervosismo, contração muscular e espasmos nos músculos da face e membros.

A tireoidectomia pode causar lesão aos nervos laríngeos. Próximo do pólo inferior da glândula tireóide os *nervos laríngeos recorrentes* estão intimamente relacionados com as artérias tireóideas inferiores. Os nervos podem cruzar na frente ou atrás desta artéria ou entre seus ramos antes de subir no sulco entre a traquéia e o esôfago, ou próximo dele. Devido à íntima relação entre os nervos laríngeos recorrentes e as artérias tireóideas inferiores, um risco de lesão aos nervos durante a cirurgia está presente. Estes nervos suprem todos os músculos da laringe exceto os músculos cricotireóideos. Dano ou rompimento de um dos nervos pode afetar seriamente a fala (e.g., rouquidão, como no presente caso, ou uma mudança na qualidade da voz para um som metalizado). Alguns pacientes também têm dificuldade de limpar a garganta.

O mau funcionamento temporário dos nervos laríngeos recorrentes pode também resultar de edema pós-operatório. Deve ser lembrado que uma causa comum de rouquidão temporária após cirurgia é o trauma à túnica mucosa da laringe pelo tubo endotraqueal que o anestesista insere como uma via aerífera. Lesão a ambos os nervos laríngeos recorrentes — uma ocorrência comum — pode prejudicar severamente a respiração e a fala porque as pregas vocais permanecem parcialmente abduzidas — a posição de paralisia completa dos músculos intrínsecos. Assim, a rima da glote não é totalmente aberta. Se os nervos são comprimidos como resultado de inflamação ou acúmulo de líquido, os defeitos da respiração e fala normalmente irão desaparecer após a cicatrização e drenagem do local operado.

Caso 8.20

Numerosos agregados de tecido linfóide estão nas paredes da faringe. Agregados principais deste tecido são denominados tonsilas. Salvo designação contrária, o termo tonsilas se refere às *tonsilas palatinas*. As outras tonsilas são a lingual, a faríngea e a tubária. Coletivamente, todas as tonsilas formam um *anel linfático da faringe* em torno do istmo da faringe, onde a parte oral da faringe se comunica com a sua parte nasal. Embora seja freqüentemente afirmado que o anel linfático da faringe atue como uma barreira à infecção, sua função não é claramente compreendida. Contudo, é certo que este tecido linfóide é importante na reação imune à infecção. No caso presente, a infecção disseminou-se ao longo da tuba auditiva até a orelha média, produzindo *otite média* e abaulamento da membrana do tímpano. Este abaulamento provavelmente seria a causa principal da dor de ouvido do menino.

As tonsilas são inervadas por ramúsculos provenientes do nervo glossofaríngeo e, como o ramo timpânico deste nervo supre a túnica mucosa da cavidade timpânica, um pouco da dor relacionada com a tonsilite pode também ser referida à orelha externa. Quando a abertura da tuba auditiva é fechada — como provavelmente foi no presente caso — as mudanças de pressão na orelha média também podem causar dor de ouvido.

Os numerosos vasos linfáticos das tonsilas penetram na parede da faringe e terminam principalmente no *linfonodo jugulodigástrico* da cadeia profunda de linfonodos cervicais. O aumento deste *linfonodo tonsilar* é comumente associado com a tonsilite. A veia palatina externa normalmente é a fonte principal de hemorragia após uma tonsilectomia. Essa importante, algumas vezes grande, veia desce do palato mole e é imediatamente relacionada com a face lateral da tonsila, antes de perfurar o músculo constritor superior da faringe. Nos casos de hemorragia grave e descontrolada (e.g., de um ramo tonsilar da artéria facial), a hemorragia pode ser controlada por compressão ou clampeamento da artéria carótida externa na sua origem. Esta artéria fornece sangue para as artérias tonsilares.

Referências e Leituras Sugeridas

Agur AMR: *Grant's Atlas of Anatomy*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1991.

Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 15th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1996.

Fahn S, Bressman SB, Brin MF: Dystonia. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Ger R, Abrahams P, Olson TR: *Essentials of Clinical Anatomy*, 2nd ed. New York, The Parthenon Publishing Group, 1996.

Hallett JW Jr: The arterial system. *In* Sabiston DC Jr, Lyerly HK (eds): *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Johnson IJM, Smith I, Akintunde MO, et al: Assessment of pre-operative investigations of thyroglossal cysts. *J R Coll Surg Edinb* 41:48, 1996.

Lang DJ, Trojaberg W, Rowland LP: Peripheral and cranial nerve lesions. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Leung AKC, Wong AL, Robson WLLM: Ectopic thyroid gland simulating a thyroglossal duct cyst: A case report. *Can J Surg* 38:87, 1995.

Mathers LH, Chase RA, Dolph J, Glasgow EF, Gosling JA: *Clinical Anatomy Principles*. St. Louis, Mosby, 1996.

Moore KL, Persaud TVN: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

Norton JA, Wells SA Jr: The parathyroid glands. *In* Sabiston DC Jr, Lyerly HK (eds): *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Pedley TA, Ziegler DK: Syncope and seizure. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Raffensperger JG: Congenital cysts and sinuses of the neck. *In* Raffensperger JG (ed): *Swenson's Pediatric Surgery*, 5th ed. Norwalk, Appleton & Lange, 1990.

Ruben E, Farber JL (eds): *Pathology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1988.

Sabiston DC Jr, Lyerly H: *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Sacco RL: Pathogenesis, classification, and epidemiology of cerebrovascular disease. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Scher RL, Richtsmeier WJ: Otolaryngology: head and neck surgery. *In* Sabiston DC Jr, Lyerly HK (eds): *Sabiston Essentials of Surgery*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Sinkinson CA: The continuing saga of penetrating neck injuries. *Emerg Med* 12:135, 1991.

Skandalakis JE, Skandalakis PN, Skandalakis LJ: *Surgical Anatomy and Technique. A Pocket Manual*. New York, Springer-Verlag, 1995.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Thompson HG, Rowland LP: Diagnosis of pain and paresthesias. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

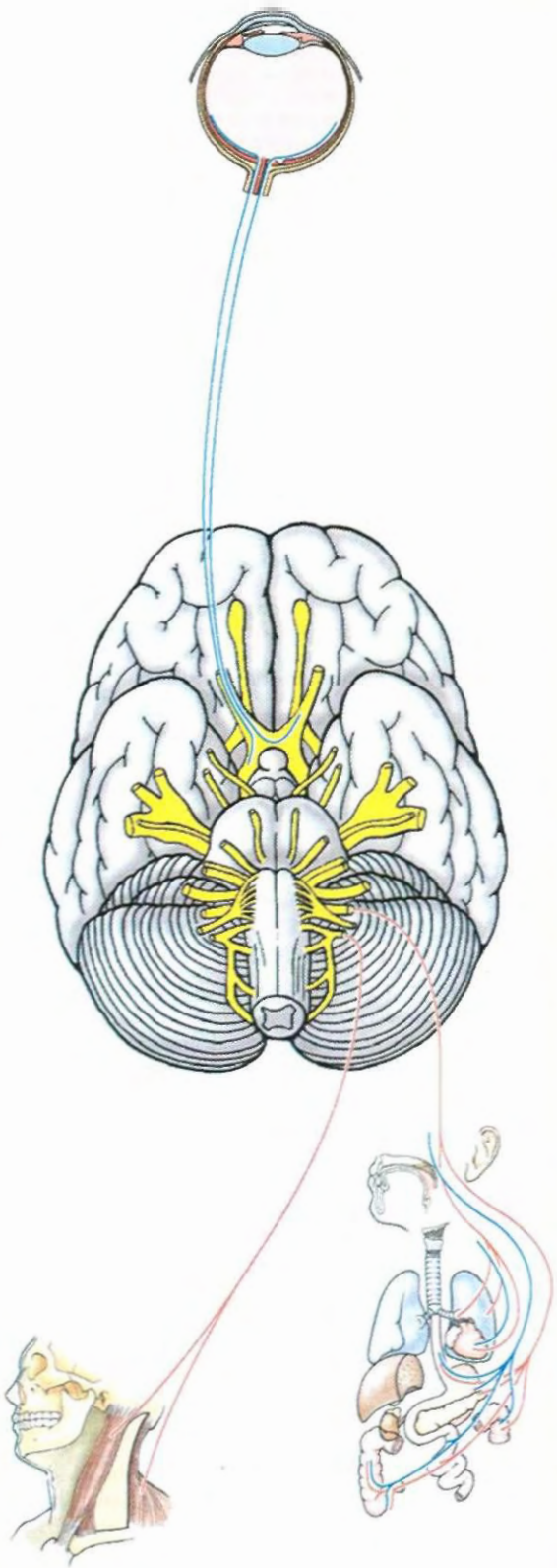
Williams PH, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ: *Gray's Anatomy*, 38th ed. New York, Churchill Livingstone, 1995.

Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS: *Physical Diagnosis: Beside Evaluation of Diagnosis and Function*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Aesculapius

capítulo

9 Resumo dos Nervos Cranianos



Visão Geral dos Nervos Cranianos
Nervo Olfatório (NC I)
Nervo Óptico (NC II)
Nervo Oculomotor (NC III)
Nervo Troclear (NC IV)
Nervo Trigêmeo (NC V)
Nervo Abducente (NC VI)
Nervo Facial (NC VII)
Nervo Vestibulococlear (NC VIII)
Nervo Glossofaríngeo (NC IX)
Nervo Vago (NC X)
Nervo Acessório (NC XI)
Nervo Hipoglosso (NC XII)

As características regionais dos nervos cranianos, especialmente aqueles relacionados com a cabeça e pescoço, foram descritas nos capítulos anteriores. Este capítulo resume os nervos cranianos nas formas esquemática e tabular. As lesões dos nervos cranianos, ilustrando características clínicas importantes, também são descritas.

Visão Geral dos Nervos Cranianos

Os nervos cranianos, como os nervos espinais, contêm fibras sensitivas ou motoras ou uma combinação destes tipos de fibras. Os nervos cranianos são feixes de processos provenientes dos neurônios que inervam músculos ou glândulas ou conduzem impulsos provenientes das áreas sensitivas. Foram denominados nervos cranianos porque emergem através dos forames ou fissuras situadas no crânio e são recobertos por bainhas tubulares derivadas das meninges da parte craniana. Os *doze pares de nervos cranianos* são numerados de I a XII, de anterior para posterior, de acordo com suas ligações no encéfalo (Fig. 9.1, Quadro 9.1):

- O **nervo olfatório (NC I)** se origina na túnica mucosa olfatória no teto da cavidade nasal e ao longo do septo nasal e parede medial da concha superior; termina no **bulbo olfatório**, a extremidade rostral do **trato olfatório** que se liga à base do prosencéfalo.
- O **nervo óptico (NC II)** se origina das células ganglionares situadas na parte nervosa da retina e estende-se da face posterior do bulbo do olho até o **quiasma óptico** (do lat. *chiasma opticum*). A partir do quiasma, os axônios das células ganglionares da retina continuam como **trato óptico**, que termina no diencéfalo — a parte do prosencéfalo composta do epitálamo, tálamo, subtálamo e hipotálamo.
- O **nervo oculomotor (NC III)** e o **nervo troclear (NC IV)** se ligam ao mesencéfalo.
- O **nervo trigêmeo (NC V)** se liga à ponte — a parte do tronco do encéfalo entre a medula oblonga, caudalmente, e o mesencéfalo, rostralmente. O NC V emerge por duas raízes, sensitiva e motora.
- O **nervo abducente (NC VI)**, o **nervo facial (NC VII)**, e o **nervo vestibulococlear (NC VIII)** se ligam à junção entre a ponte e a medula oblonga.
- O **nervo glossofaríngeo (NC IX)**, o **nervo vago (NC X)**, a raiz craniana do **nervo acessório (NC XI)**, e o **nervo hipoglosso (NC XII)** se ligam à medula oblonga; contudo, a raiz espinal do NC XI se origina da parte superior da medula espinal.

Os nervos cranianos conduzem um ou mais dos seguintes seis componentes funcionais:

- Axônios *motores somáticos* (eferentes somáticos gerais) inervam os músculos estriados na órbita (e.g., músculos do bulbo do olho) e a língua (do lat. língua; do gr. glossa), que não são derivados dos arcos faríngeos (branquiais) embrionários.
- Axônios *motores branquiais* (eferentes viscerais especiais) inervam os músculos (e.g., músculos da mastigação), que são derivados dos arcos faríngeos (face, laringe e faringe).
- Axônios *motores viscerais* (eferentes viscerais gerais) dão origem ao sistema parassimpático craniano que eventualmente inerva certos músculos lisos e glândulas (e.g., o esfíncter da pupila e a glândula lacrimal).
- Fibras *sensitivas viscerais* (aferentes viscerais gerais) conduzem sensação visceral da glândula parótida, glomo e seio caróticos, orelha média, faringe, laringe, traquéia, brônquios, pulmões, coração, esôfago, estômago e intestinos até a flexura esquerda do colo; esta informação sensitiva normalmente não alcança a consciência.
- Fibras *sensitivas gerais* (aferentes somáticas gerais) transmitem sensação geral (e.g., toque, pressão, calor, frio etc.) da pele e túnicas mucosas, principalmente através do NC V, mas também através dos NC VII, NC IX e NC X; estas sensações podem ser ou não experimentadas conscientemente.
- Fibras *sensitivas especiais* (aferentes viscerais especiais) transmitem sensações gustatórias e olfatórias, e as fibras aferentes somáticas especiais servem aos sentidos especiais da visão, audição e equilíbrio.

Alguns nervos cranianos são totalmente sensitivos, outros são completamente motores e diversos são mistos (Quadro 9.1). Quatro nervos cranianos (NC III, NC VII, NC IX e NC X) contêm axônios parassimpáticos pré-ganglionares à medida que emergem do tronco encefálico (Haines, 1997).

As fibras dos nervos cranianos conectam-se centralmente aos **núcleos dos nervos cranianos** — grupos de neurônios nos quais as fibras sensitivas ou aferentes terminam e a partir dos quais as fibras motoras ou eferentes se originam (Fig. 9.2). Exceto pelas áreas olfatórias do NC I, os núcleos dos nervos cranianos estão localizados no tronco encefálico. Os núcleos com componentes motores somáticos gerais e viscerais, e com componentes sensitivos somáticos gerais e viscerais correspondem às colunas funcionais da medula espinal.

Lesões aos Nervos Cranianos

A lesão aos nervos cranianos é uma complicação freqüente de fratura na base do crânio (Rowland, 1995). Além disso, o movimento do cérebro dentro do crânio pode lacerar ou ferir as fibras dos nervos cranianos, especialmente aquelas do NC I. A *paralisia dos nervos cranianos* normalmente pode ser percebida tão logo o estado de consciência do paciente permita (Lange et al., 1995); contudo, em alguns pacientes a paralisia pode não ser evidente por diversos dias. A recuperação parcial ou completa da função pode ocorrer após lesões traumáticas aos nervos cranianos, exceto nos NC I e NC II, que são realmente *tratos* — grupos de fibras nervosas que são porções estendidas do cérebro.

Nervo Olfatório (NC I)

Função: Sensitivo especial (aferente visceral especial) — *sentido especial do olfato*

"*Olfato* é a sensação de odores que resulta da percepção de substâncias aromáticas aerossolizadas no ambiente" (Sweazy, 1997). Os corpos das *células neurossensitivas olfatórias* (neurônios olfatórios primários, ou células olfatórias) estão situados no **epitélio olfatório** no teto da cavidade nasal e ao longo do septo nasal e parede medial à concha nasal superior (Figs. 9.1 e 9.3). Os processos centrais das **células neurossensitivas olfatórias** bipolares formam aproximadamente 20 feixes de fibras nervosas olfatórias que coletivamente formam o nervo olfatório. As fibras passam através dos forames situados na **lâmina cribriforme** do etmóide, perfuram a dura-máter e a aracnóide-máter, parte encefálica, e entram no **bulbo olfatório** na fossa anterior do crânio. O bulbo olfatório entra em contato com a face inferior ou orbital do lobo frontal do hemisfério cerebral. As fibras nervosas olfatórias fazem sinapse com as **células mitrais** situadas no bulbo olfatório. Os axônios destas células formam o **trato olfatório**, que se divide em estrias olfatórias lateral e medial (faixas de fibras distintas). A *estria olfatória lateral* termina no córtex piriforme da parte anterior do lobo temporal, e a *estria olfatória medial* se projeta através da comissura anterior até as estruturas olfatórias contralaterais.

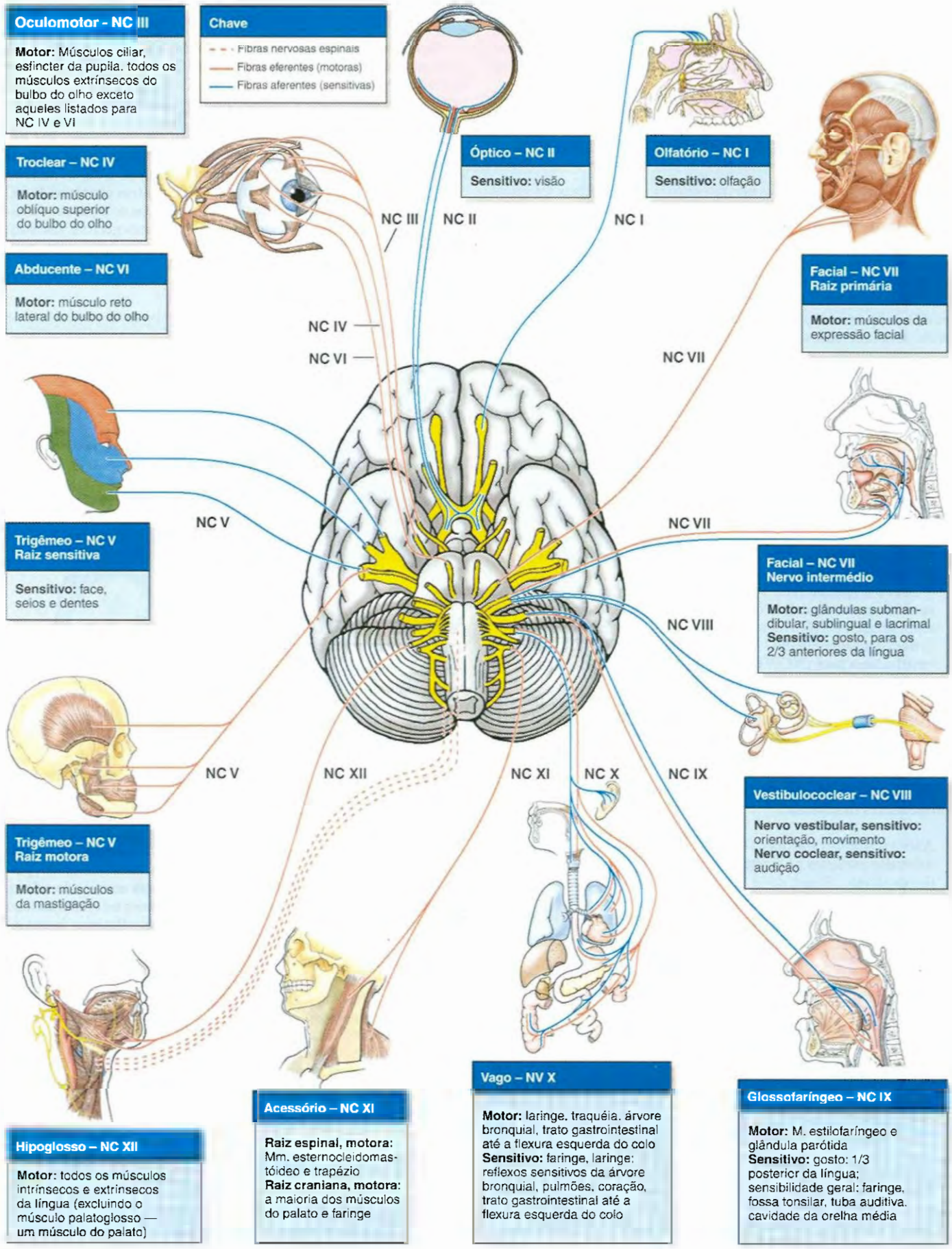
Os estímulos olfatórios provocam emoções e nos possibilitam perceber os aromas do alimento. Induzem respostas viscerais (e.g., salivação resultante do aroma do alimento) modulando as atividades da divisão autônoma do sistema nervoso.

Anosmia — Perda do Sentido do Olfato

A perda das fibras olfatórias ocorre normalmente com o envelhecimento. Conseqüentemente, pessoas idosas freqüente-

Aesculapius

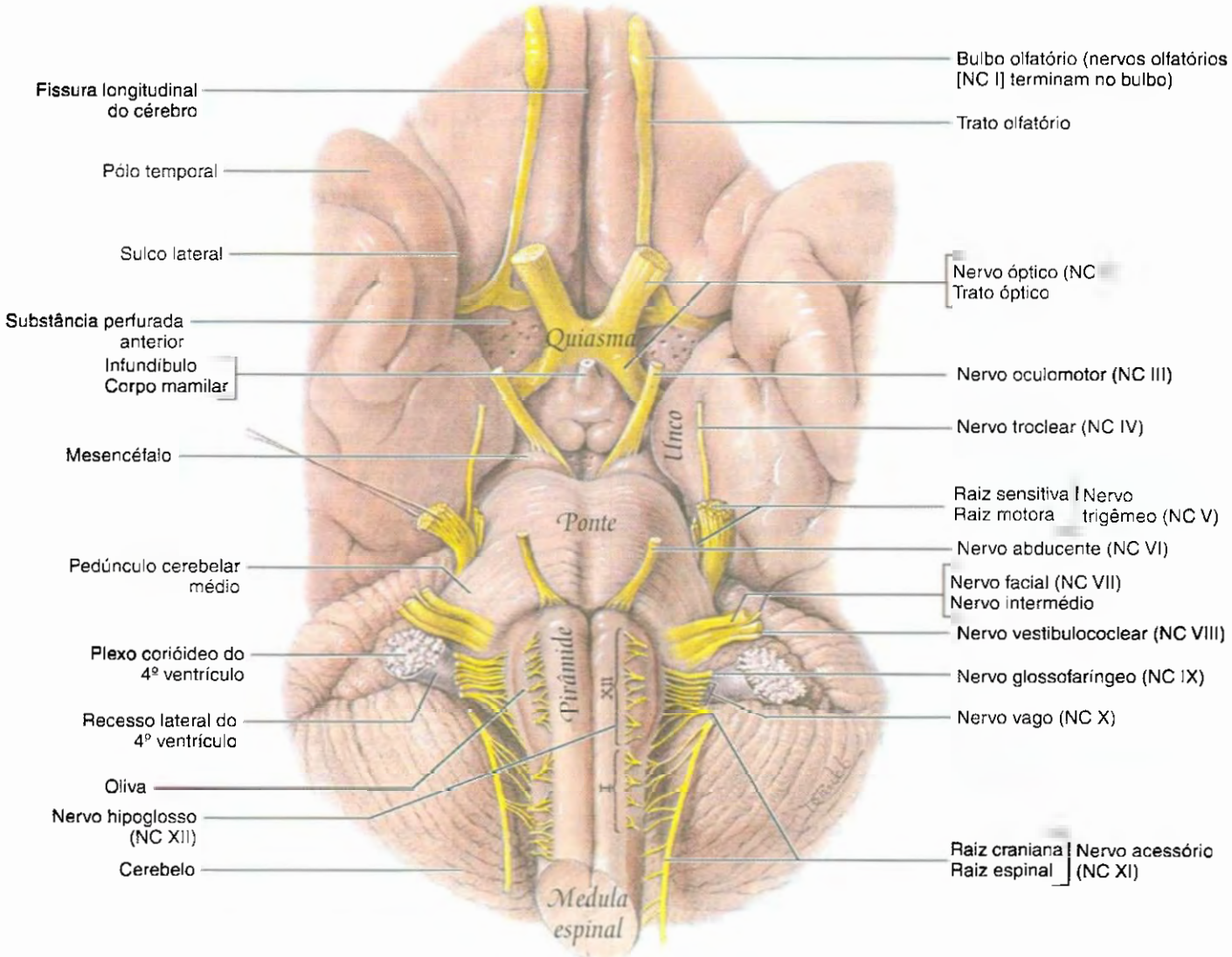
Quadro 9.1 Sumário dos Nervos Cranianos



Aesculapius

Nervo	Componentes	Localização dos Corpos Celulares	Saída Craniana	Ação Principal
Olfatório (NC I)	Sensitivo especial	Epitélio olfatório (células olfatórias)	Forames na lâmina cribriforme do etmóide	Odor a partir da túnica mucosa do teto de cada cavidade nasal e lados superiores do septo nasal e concha superior
Óptico (NC II)	Sensitivo especial	Retina (células ganglionares)	Canal óptico	Visão a partir da retina
Oculomotor (NC III)	Somático motor	Mesencéfalo	Fissura orbital superior	Motor para os músculos retos superior, inferior e médio, músculo oblíquo inferior e músculo levantador da pálpebra superior; eleva a pálpebra superior; vira o bulbo do olho para cima, para baixo e medialmente
	Visceral motor	Pré-ganglionares: mesencéfalo; pós-ganglionares: gânglio ciliar		Inervação parassimpática para o músculo esfincter da pupila e músculo ciliar; constringe a pupila e acomoda a lente do bulbo do olho
Troclear (NC IV)	Somático motor	Mesencéfalo		Motor para o músculo oblíquo superior que ajuda a virar o olho ínfero-lateralmente
Trigêmeo (NC V)				
Divisão oftálmica (NC V_1)	Sensitivo geral	Gânglio trigeminal	Fissura orbital superior	Sensibilidade da córnea, pele da fronte, escalpo, pálpebras, nariz e túnica mucosa da cavidade nasal e seios paranasais
Divisão maxilar (NC V_2)	Sensitivo geral	Gânglio trigeminal	Forame redondo	Sensibilidade proveniente da pele da face sobre a maxila incluindo lábio superior, dentes maxilares, túnica mucosa do nariz, seios maxilares e palato
Divisão mandibular (NC V_3)	Branquial motor	Ponte	Forame oval	Motor para os músculos da mastigação, milo-hióideo, ventre anterior do músculo digástrico, tensor do véu palatino e tensor do tímpano
	Sensitivo geral	Gânglio trigeminal	Forame oval	Sensibilidade proveniente da pele sobre a mandíbula, incluindo o lábio inferior e o lado da cabeça, dentes mandibulares, articulação temporomandibular e túnica mucosa da boca e dois terços anteriores da língua
Abducente (NC VI)	Somático motor	Ponte	Fissura orbital superior	Motor para o músculo reto lateral que vira o olho lateralmente
Facial (NC VII)	Branquial motor	Ponte	Meato acústico interno, canal facial e forame estilomastóideo	Motor para os músculos da expressão facial e escalpo; também supre os músculos estapédio da orelha média, estilo-hióideo e ventre posterior do digástrico
	Sensitivo especial	Gânglio geniculado		Gosto proveniente dos dois terços anteriores da língua, assoalho da boca e palato
	Sensitivo geral	Gânglio geniculado		Sensibilidade proveniente da pele do meato acústico externo
	Visceral motor	Pré-ganglionares: ponte; pós-ganglionares: gânglio pterigopalatino e gânglio submandibular		Inervação parassimpática para as glândulas salivares submandibular e sublingual, glândula lacrimal e glândulas do nariz e palato
Vestibulococlear (NC VIII)				
Vestibular	Sensitivo especial	Gânglio vestibular	Meato acústico interno	Sensibilidade vestibular proveniente dos ductos semicirculares, utrículo e sáculo relacionados com a posição e movimento da cabeça
Coclear	Sensitivo especial	Gânglio espiral		Audição proveniente do órgão espiral
Glossofaríngeo (NC IX)	Branquial motor	Medula oblonga	Forame jugular	Motor para o músculo estilofaríngeo que ajuda na deglutição
	Visceral motor	Pré-ganglionares: medula oblonga; pós-ganglionares: gânglio ótico		Inervação parassimpática para a glândula parótida
	Sensitivo visceral	Gânglio superior		Sensibilidade visceral proveniente da glândula parótida, glomo e seio caróticos, faringe e orelha média
	Sensitivo especial	Gânglio inferior		Paladar proveniente do terço posterior da língua
	Sensitivo geral	Gânglio inferior		Sensibilidade cutânea proveniente da orelha externa
Vago (NC X)	Branquial motor	Medula oblonga		Motor para os músculos constritores da faringe, músculos intrínsecos da laringe e músculos do palato, exceto o músculo tensor do véu palatino e músculos estriados situados nos dois terços superiores do esôfago
	Visceral motor	Pré-ganglionares: Medula oblonga; Pós-ganglionares: neurônios dentro, na ou próximo da víscera		Inervação parassimpática para o músculo liso da traquéia, brônquios, trato digestório e músculo cardíaco
	Sensitivo visceral	Gânglio superior		Sensibilidade visceral proveniente da base da língua, faringe, laringe, traquéia, brônquios, coração, esôfago, estômago e intestino
	Sensitivo especial	Gânglio inferior		Paladar proveniente da epiglote e palato
	Sensitivo geral	Gânglio superior		Sensibilidade proveniente da orelha externa, meato acústico externo e dura-máter da fossa posterior do crânio
Acessório (NC XI)				
Raiz craniana	Somático motor	Medula oblonga		Motor para os músculos estriados do palato mole, faringe via fibras que se unem ao NC X; laringe
Raiz espinal	Branquial motor	Medula espinal		Motor para os músculos esternocleidomastóideo e trapézio
Hipoglosso (NC XII)	Somático motor	Medula oblonga	Canal do N. hipoglosso	Motor para os músculos da língua (exceto o palatoglosso)

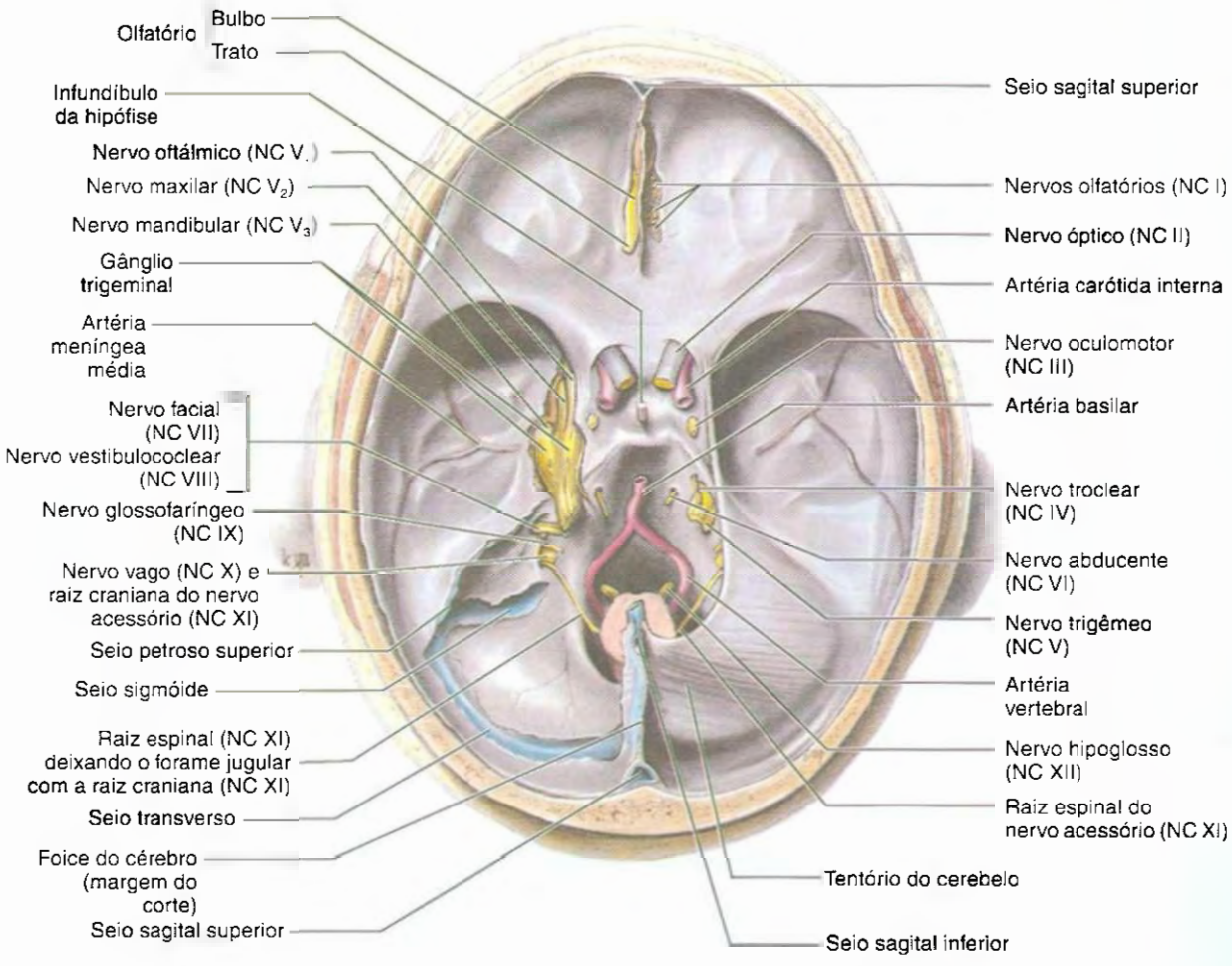
Aesculapius



(A) Vista inferior (ventral)

Fig. 9.1 Resumo dos nervos cranianos. A. Vista inferior (ventral) do encéfalo mostrando os hemisférios cerebrais, diencéfalo e tronco encefálico. Está ilustrada a origem superficial dos nervos cranianos, exceto dos NC I e NC IV. O NC I termina no bulbo olfatório e o NC IV origina-se da face dorsal do mesencéfalo.

Aesculapius



(B) Vista superior

Fig. 9.1 (*Continuação*) **B.** Vista superior do interior da base do crânio mostrando os nervos cranianos, dura-máter, parte encefálica e vasos sangüíneos. No lado esquerdo, a dura-máter foi removida para expor a cavidade trigeminal que abriga o gânglio trigeminal e suas raízes e os nervos que se originam dele: NC V_1, NC V_2 e NC V_3. O tentório do cerebelo (lat. *tentorium cerebelli*) também foi removido no lado esquerdo para mostrar os nervos saindo pelo meato acústico interno (NC VII e NC VIII) e pelo forame jugular (NC IX, NC X e NC XI), bem como os seios venosos petroso superior e transverso da dura-máter.

Aesculapius

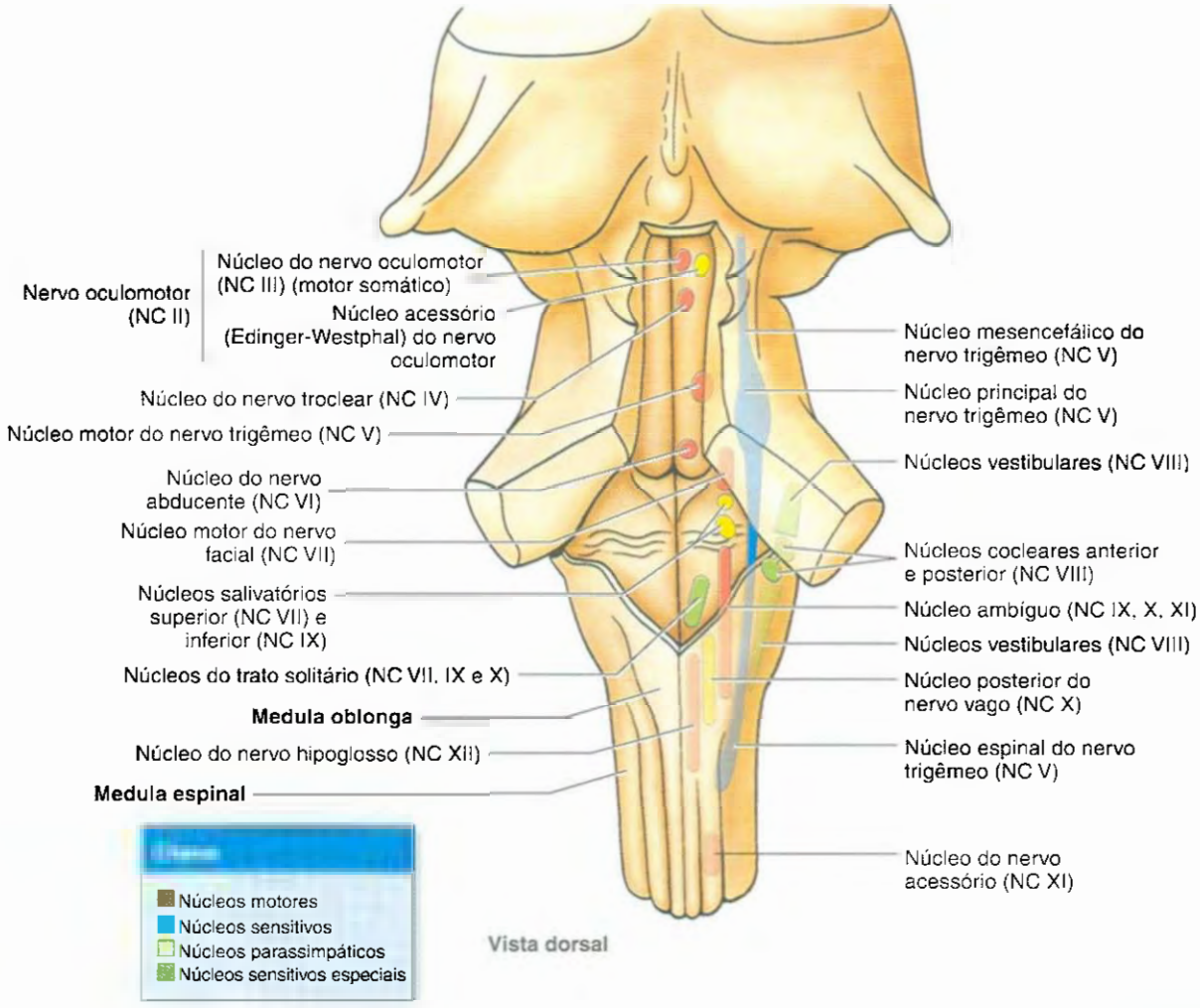


Fig. 9.2 Núcleos dos nervos cranianos (vista posterior do tronco encefálico). Observe a localização dos núcleos motores, sensitivos, parassimpáticos e sensitivos especiais. Os núcleos cranianos são grupos de corpos de células nervosas situados no tronco do encefálico e medula espinal que podem ser demarcados dos grupos de células adjacentes com base nas suas diferenças no tipo celular ou na presença de uma zona circunvizinha de fibras nervosas.

► mente têm uma acuidade reduzida do sentido do olfato resultante de uma redução progressiva no número de células neurossensitivas olfatórias situadas no epitélio olfatório. A principal queixa da maioria das pessoas com anosmia é a perda ou alteração no sentido do gosto; contudo, estudos clínicos revelam que exceto em algumas poucas pessoas, a disfunção está no sistema olfatório (Sweazy, 1997). A razão para isto é que a maioria das pessoas confunde gosto com sabor.

Para testar o sentido do olfato, a pessoa é vendada e solicitada a identificar odores comuns, como borra fresca de café, colocada perto das narinas. Uma narina é tampada e os olhos são fechados. Como a anosmia normalmente é unilateral, cada narina tem que ser testada separadamente. Como a perda do olfato é unilateral, a pessoa pode não estar ciente dela sem o teste clínico.

O comprometimento olfatório temporário ocorre como conseqüência de rinite virótica ou alérgica — inflamação da túnica mucosa do nariz. Quando uma pessoa se queixa de perda bilateral do olfato, a queixa pode resultar da perda gustatória porque o sabor do alimento depende de um sistema olfatório normal. Conseqüentemente, é comum para as pessoas idosas queixarem-se que seu alimento está sem gosto. Lesão à túnica mucosa do nariz, às fibras nervosas olfatórias, ao bulbo olfatório e ao trato olfatório também pode prejudicar o olfato.

Em lesões graves na cabeça, os bulbos olfatórios podem ser separados dos nervos olfatórios, ou algumas fibras nervosas olfatórias podem ser laceradas à medida que passam através de uma *lâmina cribriforme fraturada*. Se todos os feixes nervosos de um lado são lacerados, uma perda completa da olfação ocorrerá naquele lado; conseqüentemente, *a anosmia pode ser uma pista para uma fratura da base do crânio e rinorréia de líquido cerebrospinal (LCS)* — saída de líquido cerebrospinal pelo nariz. Um tumor e/ou abscesso (coleção de pus) no lobo frontal do cérebro ou um tumor das meninges (*meningioma*) na fossa anterior do crânio pode também causar anosmia pela compressão do bulbo olfatório e/ou trato (Bruce e Fetell, 1995).

Alucinações Olfatórias e "Epilepsia Unciforme"

Ocasionalmente *alucinações olfatórias* (falsas percepções de odores) podem acompanhar lesões no lobo temporal do hemisfério cerebral. Uma lesão irritante que afeta a área olfatória lateral (profunda ao unco, do giro para-hipocampal, Fig. 9.1*A*) pode causar *epilepsia do lobo temporal* ou "epilepsia unciforme", que são caracterizadas por odores imaginários desagradáveis e movimentos involuntários dos lábios e língua.

Aesculapius

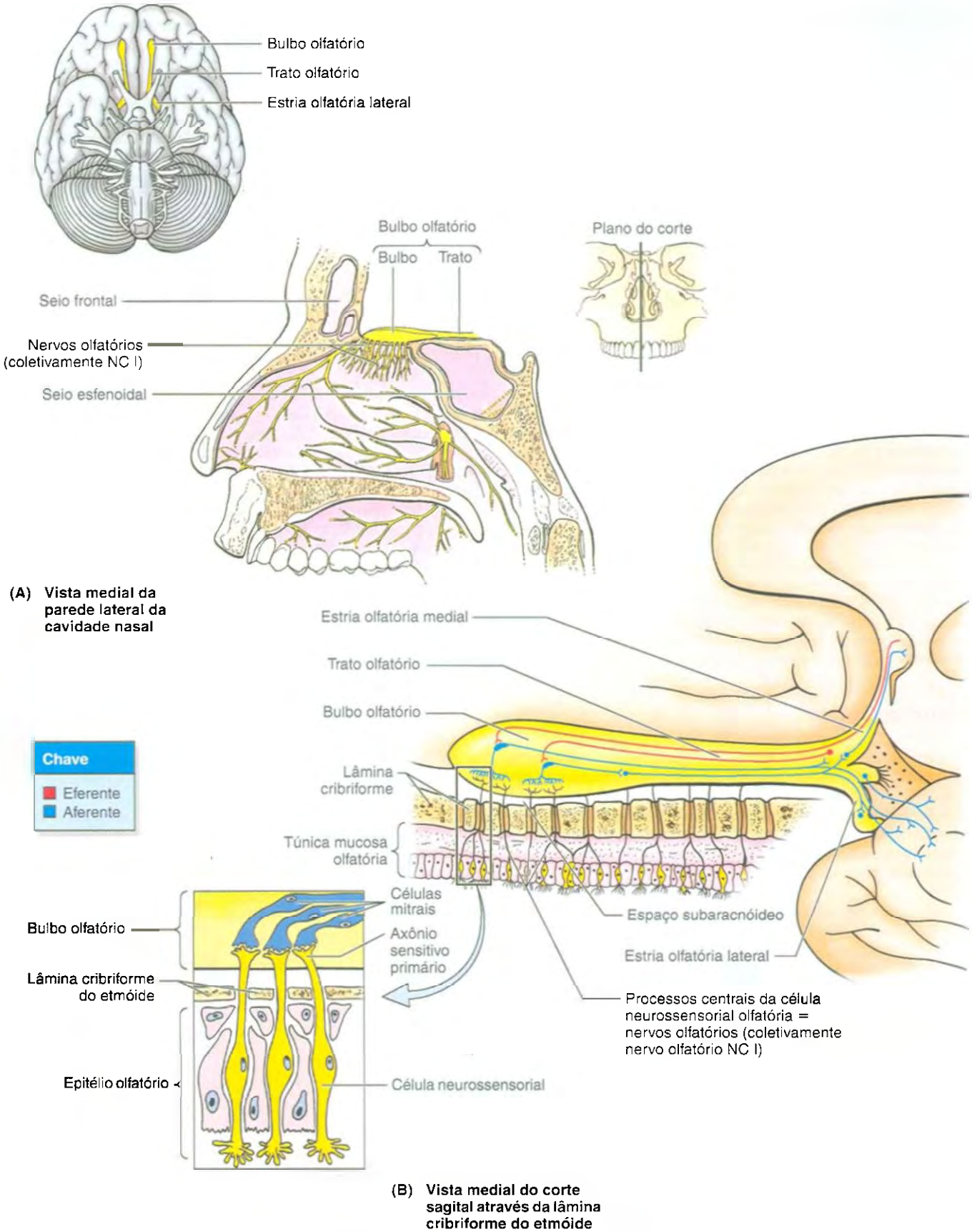


Fig. 9.3 "Sistema" olfatório mostrando as estruturas olfatórias. A. Corte sagital através da cavidade nasal mostrando a relação da túnica mucosa olfatória com o bulbo olfatório. Os corpos das células receptoras olfatórias estão no epitélio olfatório. **B.** Os axônios amielínicos (não mielinizados) destas células neurossensitivas olfatórias formam aproximadamente 20 feixes olfatórios de cada lado, que passam através das aberturas na lâmina cribriforme do etmóide — formando coletivamente o nervo olfatório (NC I) — e terminam no bulbo olfatório. Os axônios dos neurônios principais do bulbo olfatório formam o trato olfatório. A maioria dos axônios do trato segue as estrias olfatórias laterais.

Aesculapius

Nervo Óptico (NC II)

Função: Sensitivo especial (aferente somático especial) — *sentido especial da visão*

O nervo óptico — o *nervo da visão* (Fig. 9.4) — é formado pelos axônios das **células ganglionares da retina** (veja Cap. 7). O NC II é circundado por extensões das meninges cranianas e espaço subaracnóideo cheio de LCS. A artéria e veia centrais da retina atravessam as camadas meníngeas e correm dentro da parte anterior do nervo óptico. O *NC II começa onde os axônios das células ganglionares perfuram a esclera* (a parte opaca da camada fibrosa externa do bulbo do olho) profundamente ao disco do nervo óptico. O nervo passa póstero-medialmente na órbita e sai através do *canal óptico* entrando na fossa média do crânio onde forma o **quiasma óptico.** Aqui fibras da metade nasal ou medial de cada retina decussam no quiasma e juntam-se a fibras não cruzadas da metade temporal ou lateral da retina para formar o **trato óptico**. O cruzamento parcial das fibras do nervo óptico no quiasma é um requisito para a visão binocular, permitindo profundidade de campo (visão tridimensional). As fibras da metade nasal de cada retina cruzam para o lado oposto, enquanto aquelas da metade temporal de cada retina são não cruzadas. Assim, as fibras das metades direitas de ambas as retinas formam o trato óptico direito e aquelas das metades esquerdas formam o trato óptico esquerdo. A decussação das fibras do nervo no quiasma resulta no trato óptico direito carregando impulsos do campo visual esquerdo e vice-versa. O **campo visual** é o que é visto por uma pessoa com ambos os olhos abertos e olhando diretamente para a frente (Hutchins e Corbett, 1997). A maior parte das fibras dos tratos ópticos termina no **corpo geniculado lateral** do tálamo. Deste núcleo os axônios fazem relé para o *córtex visual dos lobos occipitais do cérebro.*

Papiledema

O papiledema é causado por um aumento sustentado na pressão do LCS no espaço subaracnóideo que circunda o nervo óptico, o que comprime a veia central e impede o retorno do sangue venoso da retina. O papiledema é freqüentemente o resultado do aumento da pressão intracraniana. Isto causa uma inchação das tributárias da veia da retina e *edema do disco do N. óptico*, ou papila (papiledema). O edema característico do disco pode ser observado durante a oftalmoscopia. *O papiledema é um indicador valioso de um aumento da pressão intracraniana* (Fetell, 1995). Algo do edema resulta da expansão dos axônios no disco do N. óptico, atribuída à obstrução parcial do transporte axonal dentro das fibras do nervo óptico (Barr e Kiernan, 1993). Pacientes devem ser examinados para papiledema antes de executar uma punção na cisterna lombar; uma súbita queda da pressão intracraniana pode resultar em herniação do tecido nervoso (cerebelo) através do forame magno para a coluna vertebral.

Neurite Óptica

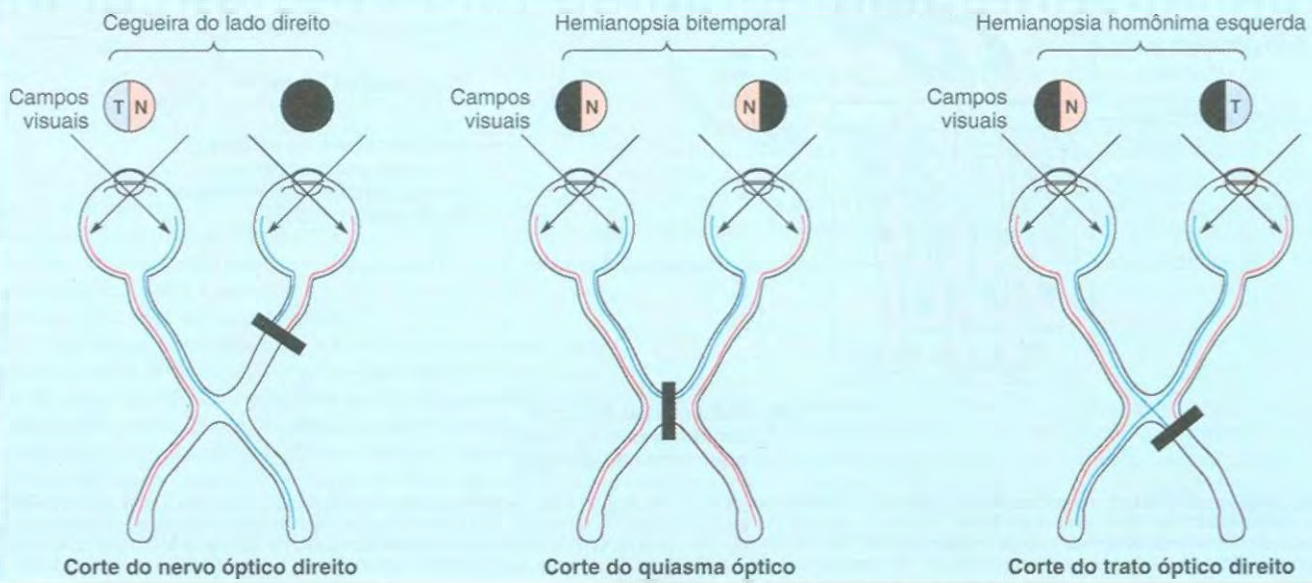
A neurite óptica refere-se à lesão do nervo óptico que causa *diminuição da acuidade visual*, com ou sem modificações dos campos visuais (Lange et al., 1995). A neurite óptica pode ser causada por distúrbios inflamatórios, degenerativos, desmielinizantes ou tóxicos. O disco do nervo óptico aparece pálido e menor do que o usual no exame oftalmoscópico. Muitas substâncias tóxicas (e.g., álcoois metílico e etílico, tabaco, chumbo ou mercúrio) podem também lesar o nervo óptico.

Defeitos dos Campos Visuais

Além de proceder aos testes de rotina para acuidade visual e percepção de cor, os campos visuais são testados para cegueira (Hutchins e Corbett, 1997). O *teste dos campos visuais* detecta lesão das vias visuais. Os pacientes podem não estar cientes de modificações em seus campos visuais até muito tarde no curso de doenças porque as lesões nas vias visuais freqüentemente desenvolvem insidiosamente. Os defeitos dos campos visuais resultam de lesões que afetam diferentes partes das vias visuais; o tipo de defeito depende de onde a via for interrompida:

- *Seção do nervo óptico direito* resulta em cegueira nos campos visuais temporal (*T*) e nasal (*N*) do olho direito (mostrado em *negro*)
- *Seção do quiasma óptico* reduz a visão periférica que resulta em *hemianopsia bitemporal* — perda da visão em meio campo visual em ambos os olhos
- *Seção do trato óptico direito* elimina a visão dos campos visuais temporal esquerdo e nasal direito. Uma lesão do trato óptico direito ou esquerdo causa uma *hemianopsia homônima* contralateral — indicando que a perda visual é em campos similares. Este defeito é a forma mais comum de perda do campo visual e freqüentemente é observada em pacientes com derrame (Swartz, 1994).

Defeitos da visão causados por compressão do quiasma óptico podem resultar de tumores da hipófise e aneurisma saculado da artéria carótida interna ou parte pré-comissural da artéria cerebral anterior (veja Cap. 7).



Aesculapius

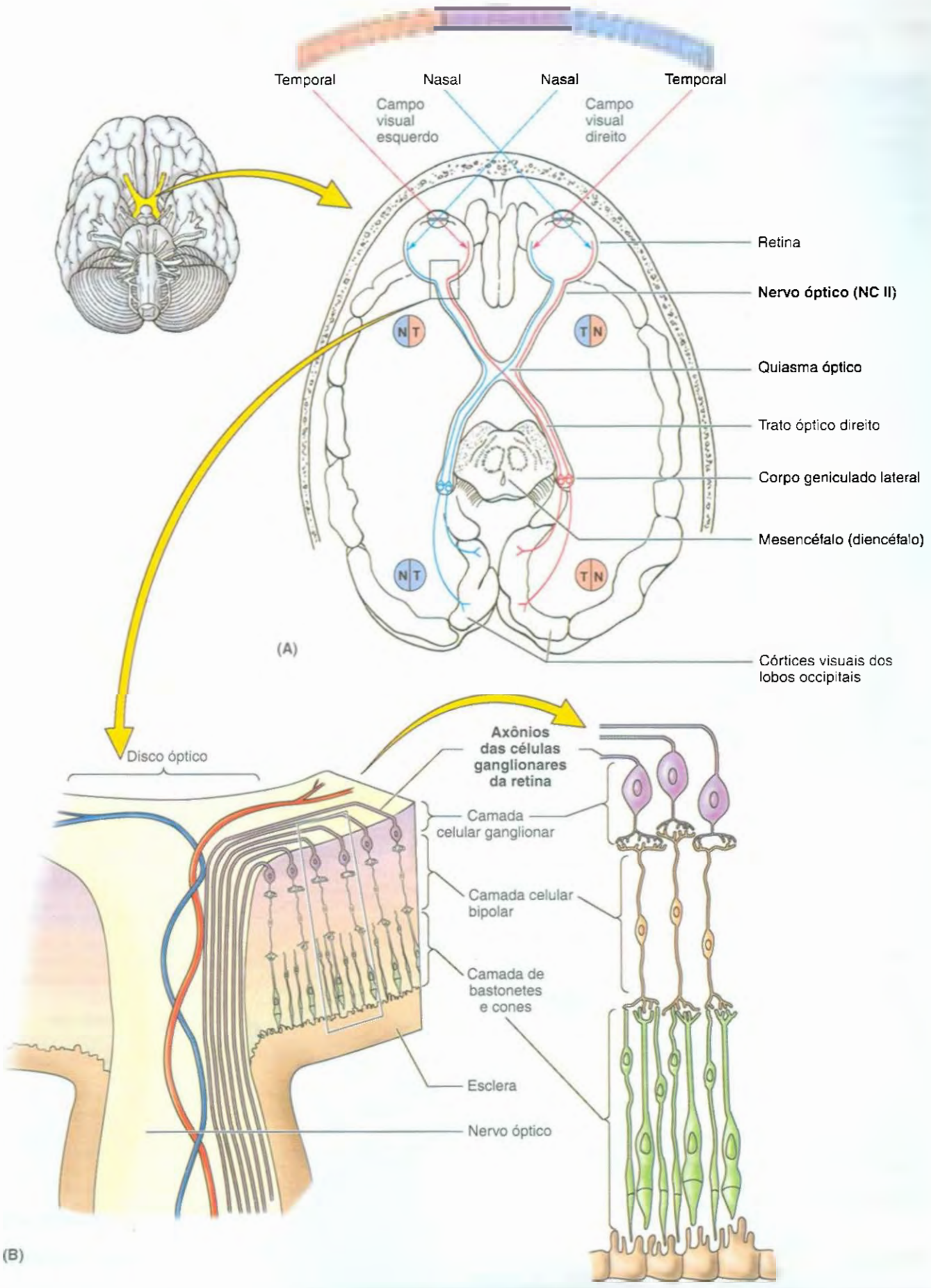


Fig. 9.4 Sistema visual. A. Desenho de orientação mostrando o quiasma óptico (lat. *chiasma opticum*) *in situ*. São mostrados as origens, os trajetos e as distribuições da via visual. Os axônios das células ganglionares (neurônios da retina) passam para o corpo geniculado lateral, do tálamo, através do nervo óptico (NC II) e trato óptico. As fibras provenientes do corpo geniculado lateral se projetam até os córtices visuais dos lobos occipitais. Os axônios das células ganglionares das metades nasais das retinas se cruzam no quiasma óptico; aquelas provenientes das metades temporais não se cruzam. **B.** A via visual começa com as células fotorreceptoras (bastonetes e cones) na retina. As respostas dos fotorreceptores são transmitidas pelas células bipolares para as células ganglionares situadas na camada celular ganglionar da retina.

Aesculapius

Nervo Oculomotor (NC III)

Funções: Somático motor (eferente somático geral) e visceral motor (eferente visceral geral — parassimpático)

Núcleos: Há dois núcleos oculomotores. O *núcleo motor somático* está na substância cinzenta central do mesencéfalo, anterior ao aqueduto do mesencéfalo no nível do colículo superior (Fig. 9.2). O *núcleo motor visceral (parassimpático)* fica dorsal aos dois terços rostrais do núcleo motor somático.

O nervo oculomotor é (Fig. 9.5):

- Motor para quatro dos seis músculos extrínsecos (*retos superior, medial* e *inferior* e *oblíquo inferior*) e pálpebra superior (*levantador da pálpebra superior*)
- Proprioceptivo para os músculos acima
- Parassimpático — através do gânglio ciliar — para o M. esfíncter da pupila (lat., *sphincter pupillae*), que causa a constrição da pupila e para os músculos ciliares do corpo ciliar, que produz a acomodação da lente

O *NC III, o principal nervo motor para os músculos intrínsecos e extrínsecos do bulbo do olho* (Fig. 9.5), emerge do mesencéfalo, perfura a dura-máter e corre na parede lateral do *seio cavernoso*. O NC III deixa a cavidade craniana e entra na órbita através da *fissura orbital superior*. Dentro da fissura o NC III divide-se em um *ramo superior* que supre os músculos reto superior e levantador da pálpebra superior e um *ramo inferior* que supre os músculos retos inferior e medial e o oblíquo inferior. O ramo inferior também carrega fibras autônomas pré-ganglionares do núcleo visceral (Núcleo de Edinger-Westphal) do NC III para o **gânglio ciliar** onde as fibras parassimpáticas fazem sinapse. As fibras pós-ganglionares deste gânglio passam para o bulbo do olho nos *nervos ciliares curtos* e suprem o músculo ciliar (acomodação da lente) e esfíncter da pupila (constrição da pupila).

Paralisia do Nervo Oculomotor

Uma lesão que interrompa as fibras do NC III causa paralisia de todos os músculos extrínsecos do bulbo do olho exceto os músculos oblíquo superior e reto lateral. O músculo esfíncter da pupila na íris e o músculo ciliar no corpo ciliar são também paralisados. ▶

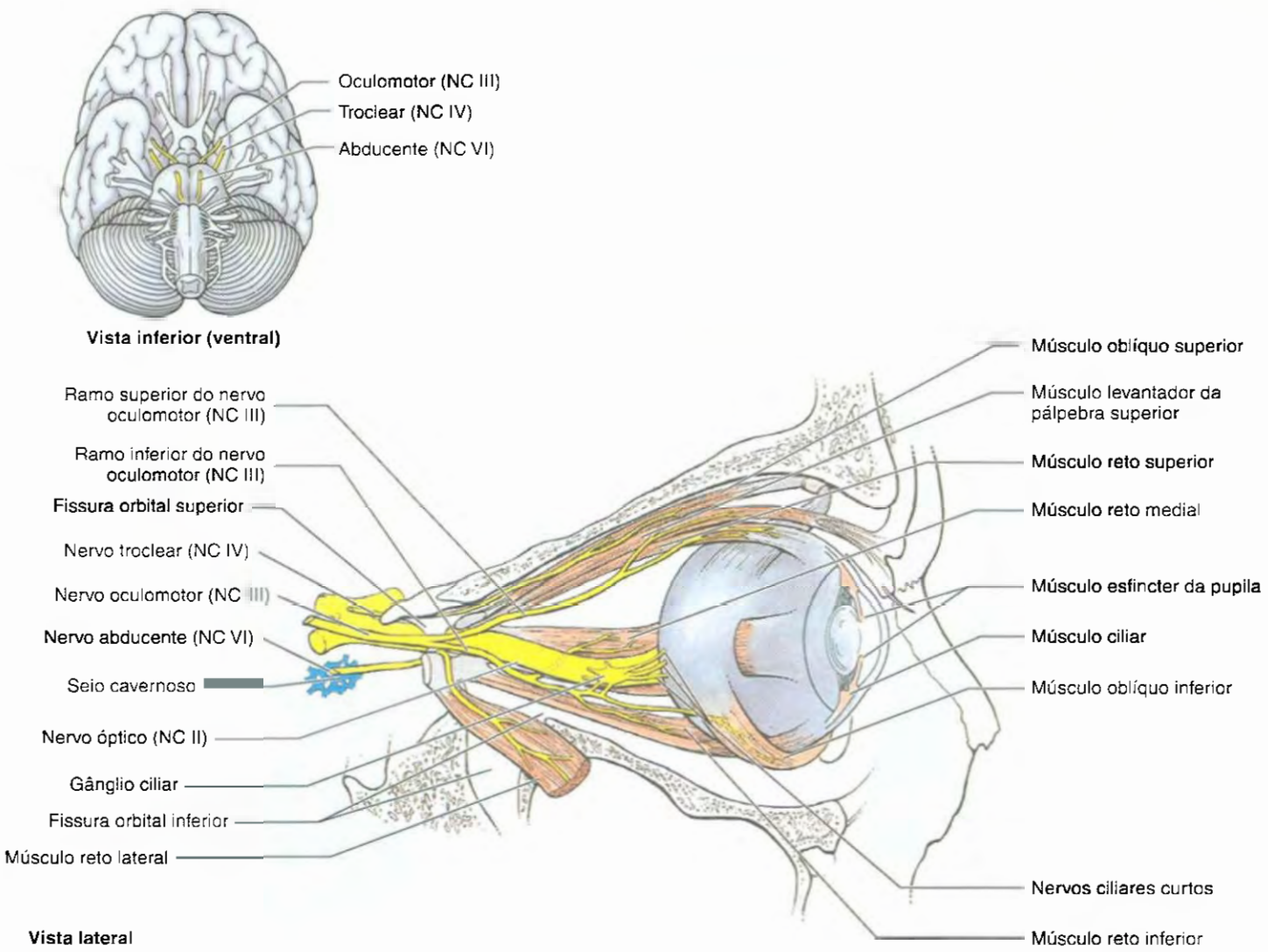


Fig. 9.5 Distribuição dos nervos oculomotor (NC III), troclear (NC IV) e abducente (NC VI). Inervação da órbita (soquete do bulbo do olho). O NC IV supre o músculo oblíquo superior; o NC VI supre o músculo reto lateral e o NC III supre os músculos levantador da pálpebra superior, reto superior, reto medial, reto inferior e oblíquo inferior, músculos extra-oculares, e o corpo ciliar e o músculo esfíncter da pupila, músculos intra-oculares. O desenho de orientação da face inferior do cérebro mostra a origem superficial dos NC III e NC VI. O NC IV origina-se da face posterior do mesencéfalo e se curva em torno dele para alcançar a face anterior do tronco encefálico.

Aesculapius

► *Sinais característicos de uma lesão completa do NC III* são (Lange et al., 1995):

- *Ptose* (queda) da pálpebra superior, causada pela paralisia do M. levantador da pálpebra superior
- *Nenhum reflexo pupilar (à luz)* (constrição da pupila em resposta à luz brilhante) no olho afetado
- *Dilatação da pupila* resultante da interrupção das fibras parassimpáticas para a íris, deixando o músculo dilatador da pupila sem oposição
- *Olho abduzido* e dirigido ligeiramente para baixo ("para baixo e para fora") por causa da ação sem oposição dos músculos reto lateral e oblíquo superior
- *Nenhuma acomodação da lente* (ajustamento para aumento da convexidade para visão de perto), por causa da paralisia do músculo ciliar



Paralisia do nervo oculomotor

Compressão do NC III

Pressão intracraniana rapidamente aumentada (e.g., resultante de um hematoma extradural) freqüentemente comprime o NC III contra a crista da parte petrosa do temporal. Como as fibras autônomas do NC III são superficiais, elas são afetadas primeiro. Como resultado, a pupila dilata-se progressivamente no lado afetado. Conseqüentemente, *o primeiro sinal de compressão do NC III é a lentidão ipsilateral da resposta pupilar à luz.*

Aneurisma da Artéria Cerebral Posterior ou Cerebelar Superior

Um aneurisma da artéria cerebral posterior ou cerebelar superior pode também exercer pressão sobre o NC III quando ele passa entre estes vasos. Os efeitos que esta pressão produz dependem da extensão da compressão. Como o NC III situa-se lateral à parede lateral do seio cavernoso, as injúrias ou infeções podem afetar este seio.

Nervo Troclear (NC IV)

Funções: Somático motor (eferente somático geral) para um músculo extra-ocular (oblíquo superior) e proprioceptivo para ele

Núcleo: O núcleo do nervo troclear (Fig. 9.2) está localizado na substância cinzenta central — circundando o aqueduto do mesencéfalo — imediatamente caudal ao núcleo do nervo oculomotor no nível do colículo inferior.

O NC IV emerge da face dorsal do mesencéfalo, volta-se ao redor do tronco encefálico — percorrendo o trajeto intracraniano mais longo (subaracnóideo) de todos os nervos cranianos — perfura a duramáter e passa anteriormente na parede lateral do seio cavernoso (Fig. 9.5). O NC IV continua após o seio para passar através da fissura orbital superior onde supre o *M. oblíquo superior*. **O NC IV é o único dos nervos cranianos que emerge dorsalmente ao tronco encefálico.**

Lesão do Nervo Troclear

O *NC IV raramente é paralisado sozinho*. As lesões deste nervo ou de seu núcleo causam paralisia do M. oblíquo superior e prejuízo da habilidade de girar o olho afetado ínfero-lateralmente. O NC IV pode ser lacerado em várias injúrias da cabeça por causa de seu longo trajeto intracraniano. O sinal característico da lesão do nervo troclear é a *diplopia* (visão dupla) quando se olha para baixo (e.g., quando estiver descendo escadas). A diplopia ocorre porque o M. reto inferior normalmente auxilia o oblíquo inferior no movimento do bulbo do olho para baixo, especialmente quando ele está em uma posição medial; assim, a direção do olhar é diferente para os dois olhos quando uma tentativa é feita para olhar nesta direção. A pessoa pode compensar a diplopia inclinando a cabeça anteriormente e para o lado do olho normal.

Nervo Trigêmeo (NC V)

Funções: Sensitivo geral (eferente somático geral) e branquial motor (eferente visceral especial)

Núcleos: Há quatro núcleos trigeminais: um motor e três sensitivos (Fig. 9.2).

- O *núcleo motor no NC V* está na parte superior da ponte, profundamente ao assoalho do quarto ventrículo
- O *núcleo mesencefálico do NC V* é lateral ao aqueduto do mesencéfalo
- O *núcleo principal* está na área dorso-lateral do tegmento da ponte no nível de entrada das fibras sensitivas
- O *núcleo espinal do NC V* está na parte inferior da ponte e através de toda a medula oblonga
- Os processos centrais dos neurônios no *gânglio trigeminal* (Fig. 9.6) entram na ponte e terminam no *núcleo principal* ovalar (Fig. 9.2) e no *núcleo espinal do NC V*

O NC V emerge da ponte por uma *pequena raiz motora* e uma *grande raiz sensitiva* (Fig. 9.6). O NC V é motor para os músculos da mastigação, o milo-hióideo, o ventre anterior do digástrico, o tensor do véu palatino e tensor do tímpano — todos derivados do 1.° arco faríngeo (mandibular) (apenas via nervo mandibular [NC V_3]) — e é o principal nervo sensitivo geral para a cabeça (face, dentes, boca, cavidade nasal e dura-máter). As fibras na raiz sensitiva são principalmente axônios de neurônios no **gânglio trigeminal** (Fig. 9.6*B*). Os processos periféricos destes neurônios (Fig. 9.6*B*) formam o nervo oftálmico (NC V_1), o nervo maxilar (NC V_2) e o componente sensitivo do nervo mandibular. Para um resumo do NC V veja o Quadro 9.2.

Nervo Abducente (NC VI)

Funções: Somático motor (eferente somático geral) para um músculo extrínseco do bulbo do olho (reto lateral) e proprioceptivo para este músculo

Aesculapius

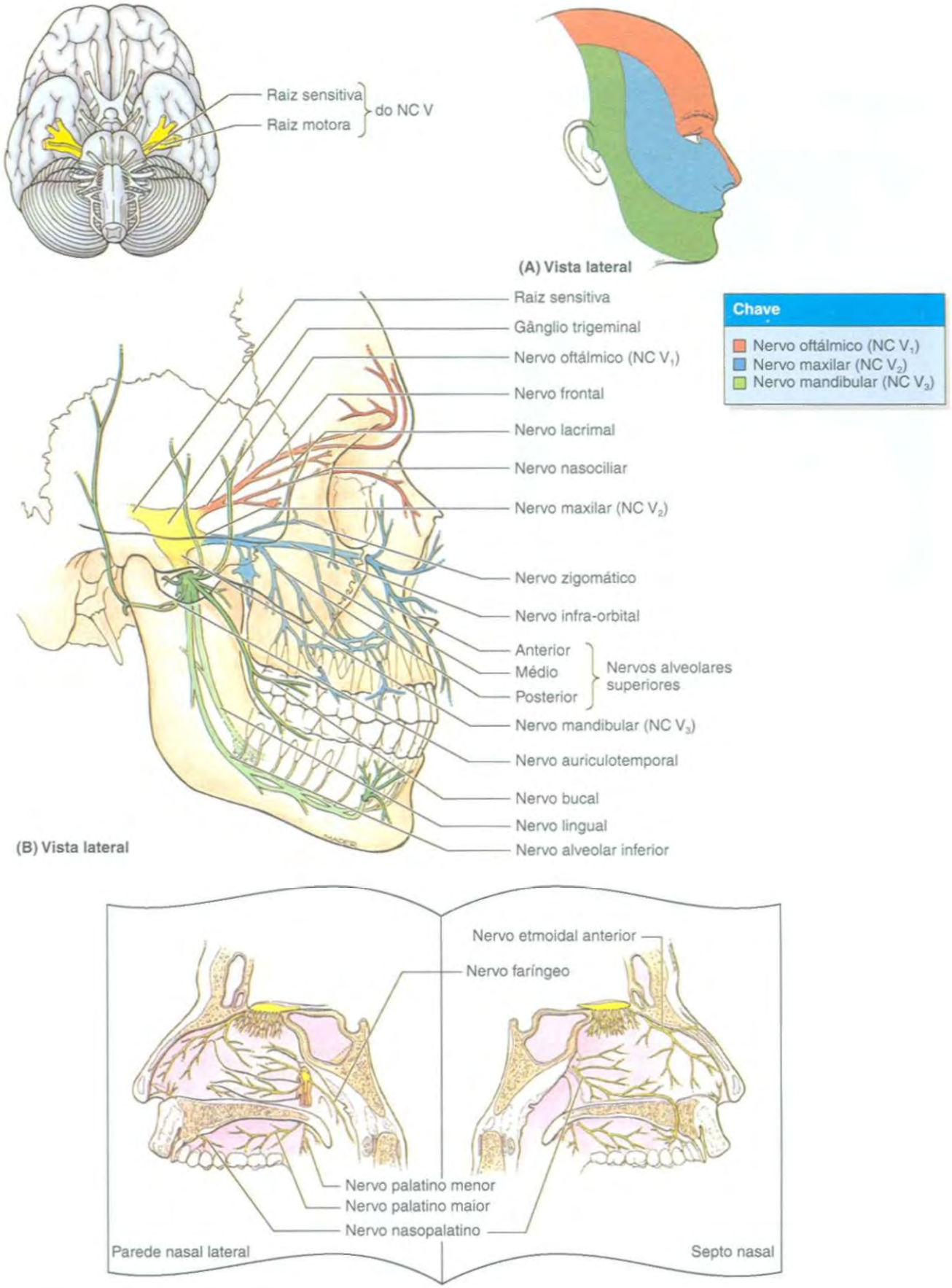


Fig. 9.6 Distribuição do nervo trigêmeo (NC V). O desenho de orientação mostra o gânglio trigeminal e suas raízes sensitiva e motora *in situ*. **A.** Distribuição das três divisões do nervo trigêmeo (NC V_1, o nervo oftálmico; NC V_2, o nervo maxilar; e NC V_3, o nervo mandibular) para a pele da face e escalpo. Todas as três divisões são sensitivas. **B.** Cada divisão supre a pele e o tecido subcutâneo e envia um ramo para a dura-máter, parte encefálica. Cada divisão fornece fibras sensitivas que passam através de um gânglio autônomo e emite as fibras parassimpáticas pós-ganglionares a partir daquele gânglio: NC V_1 para o gânglio ciliar, NC V_2 para o gânglio pterigopalatino e NC V_3 para os gânglios submandibular e ótico. O NC V_3 também é motor para quatro pares de músculos: temporal, masseter e os dois músculos pterigóideos. **C.** Ilustração em "livro aberto" da inervação da parede anterior da cavidade nasal. Passando do gânglio pterigopalatino, o nervo nasopalatino atravessa o forame esfenopalatino; os nervos palatinos maior e menor passam através dos canais de mesmo nome e o nervo faríngeo passa através do canal faríngeo.

Aesculapius

Quadro 9.2 Resumo do Nervo Trigêmeo (NC V)

Divisões	Ramos
Nervo oftálmico (NC V_1), um nervo sensitivo, passa através da fissura orbital superior e supre o bulbo do olho, a túnica conjuntiva, a glândula e saco lacrimais, a túnica mucosa nasal, o seio frontal, o nariz externo, a pálpebra superior, a fronte e o escalpo	Ramo recorrente meníngeo Nervo lacrimal Nervo frontal Nervo supra-orbital Nervo supratroclear Nervo nasociliar Nervos ciliares curtos Nervos ciliares longos Nervo infratroclear Nervos etmoidais anterior e posterior
Nervo maxilar (NC V_2), um nervo sensitivo, passa através do forame redondo	Ramo meníngeo Nervo zigomático Ramo zigomaticofacial Ramo zigomaticotemporal Ramos alveolares superiores posteriores Nervo infra-orbital Ramos alveolares anteriores e superiores médios Ramos labiais superiores Ramos palpebrais inferiores Ramos nasais externos Nervos palatinos maiores Nervos nasais posteriores súpero-laterais Nervos palatinos menores Ramos nasais posteriores súpero-mediais Nervo nasopalatino Nervo faríngeo
Nervo mandibular (NC V_3), um nervo motor e sensitivo, passa através do forame oval	
Ramos sensitivos gerais	Ramo meníngeo Nervo bucal Nervo auriculotemporal Nervo lingual Nervo alveolar inferior Nervo para o músculo milo-hióideo Plexo dental inferior Nervo mentual "Nervo incisivo"
Ramos branquiais para músculos	Masseter Temporal Pterigóideos medial e lateral Tensor do véu palatino Milo-hióideo Ventre anterior do digástrico Tensor do tímpano

Lesão do Nervo Trigêmeo

O nervo trigêmeo pode ser lesado por traumas, tumores, aneurismas ou infecções meníngeas (Lange et al., 1995). Ocasionalmente pode ser envolvido na poliomielite e *polineuropatia* generalizada — um processo patológico envolvendo vários nervos. Os núcleos principal e motor na ponte e na medula oblonga podem ser destruídos por tumores intramedulares ou lesões vasculares. Uma lesão isolada do trato espinal do nervo trigêmeo também pode ocorrer com a esclerose múltipla. A lesão do NC V causa:

- Paralisia dos músculos da mastigação com desvio da mandíbula para o lado da lesão (Quadro 9.3)
- Perda da habilidade de apreciar o tato suave e as sensações térmica e dolorosa na face
- A perda do reflexo corneano (piscamento em resposta ao toque na córnea) e o reflexo do espirro

A causa comum do entorpecimento facial são o trauma dental, herpes zoster (infecção causada pelo vírus do herpes), trauma craniano, tumores da cabeça e do pescoço, tumores intracranianos e neuropatia trigeminal idiopática — uma doença do nervo de causa desconhecida.

A **nevralgia do trigêmeo** (*tic douloureux*), a principal doença que afeta a raiz sensitiva do NC V, é caracterizada por ataques de dor excruciante na área de distribuição das divisões maxilar e/ou mandibular; o nervo maxilar é o mais freqüentemente envolvido. O paroxismo de dor excruciante na área de distribuição é geralmente iniciado tocando-se uma área facial especialmente sensível. Geralmente a causa da nevralgia — dor de um caráter severo latejante ou lancinante — é indetectável; entretanto, a inflamação da parte petrosa do temporal (osteíte) ou uma artéria aberrante que fique próximo à raiz sensitiva do NC V e a comprime está freqüentemente presente.

Lesão do Nervo Abducente

Como o NC VI tem um longo trajeto intracraniano, ele é freqüentemente estirado quando a pressão intracraniana aumenta, parcialmente por causa da curva aguda que ele faz sobre a crista da parte petrosa do temporal após entrar na dura-máter. Uma lesão invasiva, como um tumor cerebral, pode comprimir o NC VI, ▶



Lesão do nervo abducente

Núcleo: O núcleo do abducente está na ponte, próximo do plano mediano (Fig. 9.2). Localiza-se profundamente ao colículo facial — uma intumescência no assoalho do 4.° ventrículo formado pelas fibras do núcleo motor do NC VII que alceiam ao redor do núcleo do abducente.

O NC VI, o nervo abducente, emerge do tronco encefálico entre a ponte e a medula oblonga (Fig. 9.5) e entra na cisterna pontocerebelar (veja Cap. 7) onde corre ao longo da artéria basilar. Perfura, então, a dura-máter e percorre o trajeto mais longo, de todos os nervos cranianos, no espaço subaracnóideo. Curva-se agudamente sobre a crista da parte petrosa do temporal para entrar no seio cavernoso, correndo através de seu seio venoso cheio de sangue com a artéria carótida interna. O NC VI entra na órbita através da *fissura orbital superior* e corre para a frente para suprir o *M. reto lateral*, que abduz o bulbo do olho.

Aesculapius

Quadro 9.3 Resumo das Lesões dos Nervos Cranianos

Nervo	Tipo e/ou Local da Lesão	Achados Anormais
NC I	Fratura da lâmina cribriforme	Anosmia (perda do olfato); rinorréia do líquido cerebrospinal
NC II	Trauma direto na órbita ou bulbo do olho; fratura envolvendo o canal óptico Pressão na via óptica; laceração ou coágulo intracerebral nos lobos temporal, parietal ou occipital do cérebro	Perda da constrição pupilar Defeitos nos campos visuais
NC III	Pressão proveniente do unco herniado sobre o nervo; fratura envolvendo o seio cavernoso; aneurismas	Pupila dilatada, ptose, olho virado para baixo e lateralmente; reflexo pupilar será perdido no lado da lesão
NC IV	Estiramento do nervo durante seu trajeto em torno do tronco encefálico; fratura da órbita	Incapacidade de olhar para baixo quando o olho é aduzido
NC V	Lesão dos ramos terminais (especialmente ao NC V_2) no teto do seio maxilar; processos patológicos que afetam o gânglio trigeminal	Perda das sensações de dor e toque; parestesia; músculos masseter e temporal não se contraem; desvio da mandíbula para o lado da lesão quando a boca é aberta
NC VI	Base do cérebro ou fratura envolvendo o seio cavernoso ou órbita	Os olhos não se movem lateralmente; diplopia no olhar lateral fixo
NC VII	Laceração ou contusão na região da parótida Fratura do temporal Hematoma intracraniano ("AVC — derrame cerebral")	Paralisia dos músculos faciais; o olho permanece aberto; o ângulo da boca cai; a testa não enruga Como acima, mais envolvimento associado do nervo coclear e corda do tímpano; córnea seca e perda do paladar nos dois terços anteriores da língua A testa enruga devido à inervação bilateral do músculo frontal; quanto ao mais, paralisia dos músculos faciais contralaterais
NC VIII	Tumor do nervo (neuroma acústico)	Perda da audição unilateral progressiva; tinido (barulhos na orelha)
NC IX	Lesão ao tronco encefálico ou laceração profunda do pescoço	Perda do paladar no terço posterior da língua; perda da sensibilidade do palato mole no lado afetado
NC X	Lesão ao tronco encefálico ou laceração profunda do pescoço	Arqueamento do palato mole; desvio da úvula para o lado normal; rouquidão devido à paralisia da prega vocal
NC XI	Laceração do pescoço	Paralisia do músculo esternocleidomastóideo e fibras superiores do músculo trapézio; queda do ombro
NC XII	Laceração do pescoço; fraturas na base do crânio	A língua protraída desvia-se em direção ao lado afetado; disartria moderada (distúrbio de articulação da palavra)

causando paralisia. A paralisia completa do NC VI causa desvio medial do olho afetado; isto é, ele fica completamente aduzido por causa da ação sem oposição do reto medial, tornando o paciente incapaz de abduzir o olho. A *diplopia* está presente em todas as amplitudes de movimento do olho, exceto no olhar para o lado oposto da lesão. A paralisia do NC VI pode também resultar de um *aneurisma do círculo arterial do cérebro (de Willis)* na base do cérebro (veja Cap. 7), pela pressão de uma artéria carótida interna aterosclerótica no seio cavernoso onde o NC VI está intimamente relacionado com esta artéria, ou de uma trombose séptica do seio subseqüente à supuração (formação de pus) nas cavidades nasais e/ou seios paranasais.

Nervo Facial (NC VII)

Funções: Sensitivo (aferente somático geral; aferente visceral especial e aferente visceral geral), **motor (eferente visceral especial) e parassimpático (eferente visceral geral)**

- Sentido da gustação dos dois terços anteriores da língua e palato mole
- Sensitivo da orelha externa (concha da orelha)
- Motor para os músculos da expressão facial, das fauces ou garganta (ventre posterior do M. digástrico, estilo-hióide) e da orelha média (estapédio)
- Proprioceptivo para os músculos acima
- Parassimpático para as glândulas salivares submandibular e sublingual, glândula lacrimal e glândulas da cavidade nasal e palato.

Núcleos: O *núcleo motor do nervo facial* está na parte ventro-lateral da área tegmental da ponte (Fig. 9.2). A *raiz sensitiva especial* (gustação) termina na extremidade rostral do *núcleo do trato solitário* na medula oblonga. Os corpos celulares dos neurônios sensitivos primários estão no *gânglio geniculado* (Fig. 9.7) e seus processos centrais terminam no núcleo do trato solitário. A sensibilidade geral (dor, tato e temperatura) do redor da orelha externa termina no núcleo espinal do NC V.

Aesculapius

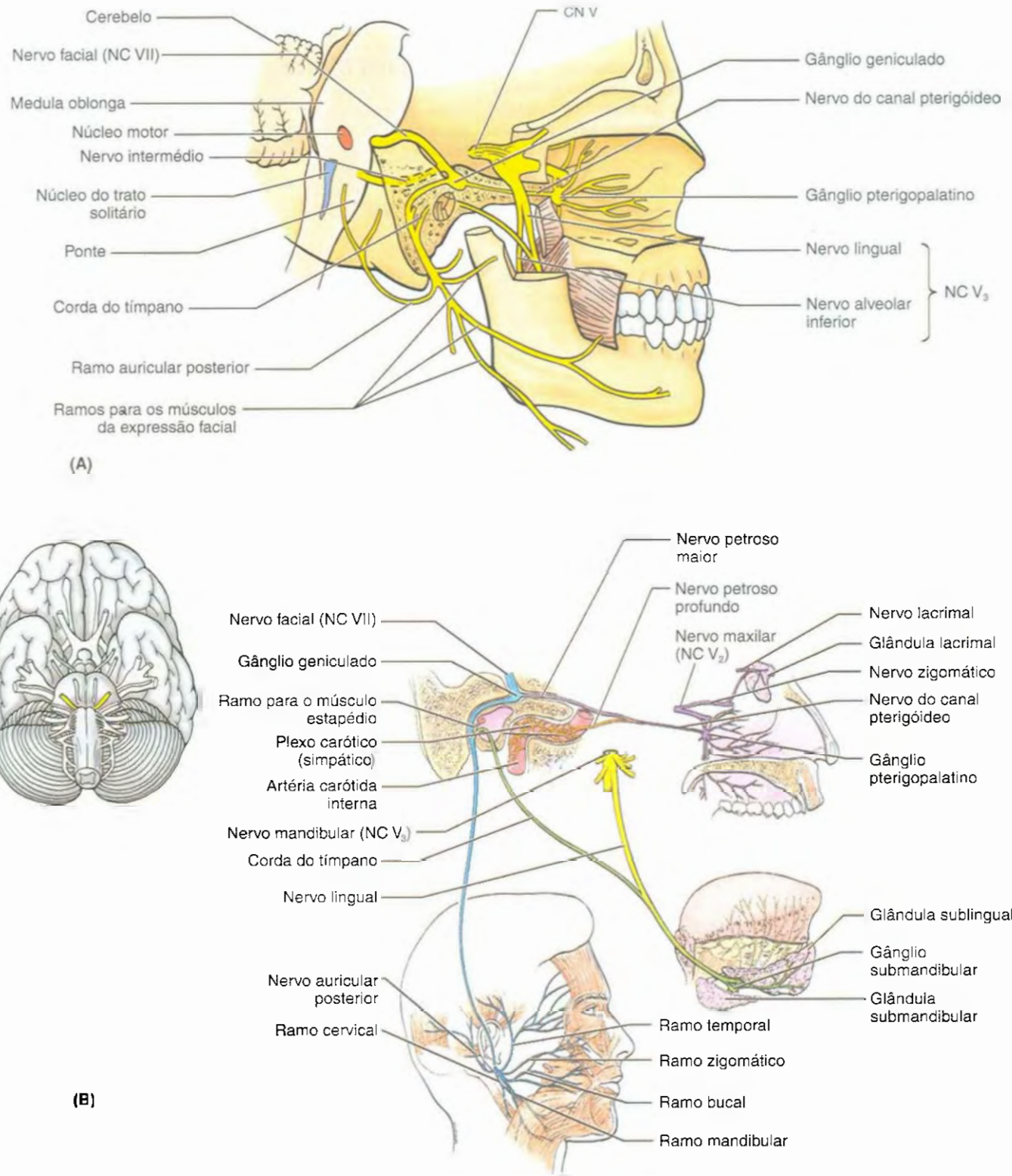


Fig. 9.7 Distribuição do nervo facial (NC VII). A. Ramos do nervo facial *in situ*. **B.** Diagrama mostrando a distribuição das fibras do nervo facial. Observe que o NC VII supre os músculos da expressão facial, incluindo os músculos superficiais em torno do olho, do nariz, da boca e da orelha. Também supre o músculo estilo-hióideo, o ventre posterior do músculo digástrico e o músculo estapédio. Observe também que o NC VII serve a um sentido especial. As fibras gustatórias com os corpos das células situados no corpo geniculado passam (*a*) do palato através do gânglio pterigopalatino — o nervo do canal pterigóideo — e do nervo petroso maior para o gânglio geniculado e (*b*) dos dois terços anteriores da língua através da corda do tímpano para o nervo facial e através dele para o gânglio geniculado.

Aesculapius

O NC VII emerge da junção pontomedular. O NC VII tem duas divisões, a raiz motora e o nervo intermédio. A *raiz motora*, maior (nervo facial propriamente dito), inerva os músculos da expressão facial, e a raiz menor (*nervo intermédio*) carrega fibras da gustação, parassimpáticas e sensitivas somáticas (Fig. 9.7).

Durante seu trajeto o NC VII atravessa a fossa posterior do crânio, o meato acústico interno, o canal do nervo facial no temporal, o forame estilomastóideo e a glândula parótida. Na parede medial da cavidade timpânica, o canal do nervo facial curva-se póstero-inferiormente onde está localizado o **gânglio geniculado** (gânglio sensitivo do NC VII) (Fig. 9.7). Dentro do *canal do nervo facial o NC VII dá origem a:*

- Nervo petroso maior
- Nervo do músculo estapédio
- Corda do tímpano

Após percorrer o trajeto intra-ósseo mais longo entre os nervos cranianos, o NC VII emerge do crânio via forame estilomastóideo e entra na glândula parótida, formando o plexo parotídeo que dá origem aos seguintes seis ramos terminais:

- Auricular posterior
- Temporal
- Zigomático
- Bucal
- Marginal da mandíbula
- Cervical.

Branquial Motor

Os ramos terminais inervam os músculos da expressão facial, os músculos occipital e auriculares, o ventre posterior do digástrico, o estilo-hióideo e o estapédio, todos derivados do 2.º arco faríngeo (branquial).

Sensitivo Geral

Algumas fibras do gânglio geniculado suprem uma pequena área de pele ao redor do meato acústico externo. A distribuição parassimpática do nervo facial está ilustrada na Fig. 9.8.

As fibras pós-ganglionares do gânglio submandibular inervam as glândulas salivares sublingual e submandibular. As principais características dos gânglios parassimpáticos associados ao nervo facial e outros nervos cranianos estão resumidas no Quadro 9.4. As fibras parassimpáticas fazem sinapse nestes gânglios, enquanto as fibras simpáticas e outras passam através deles.

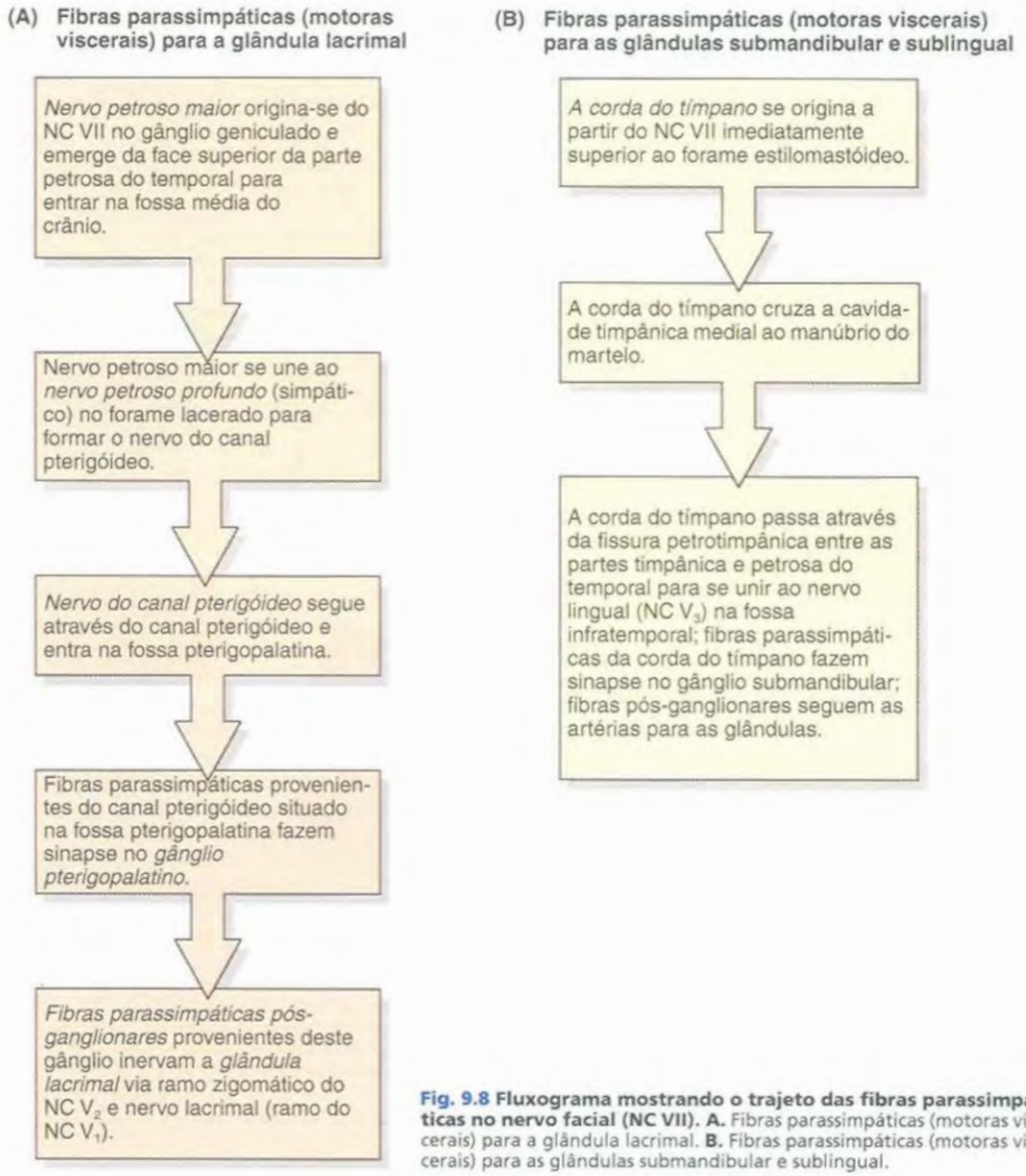
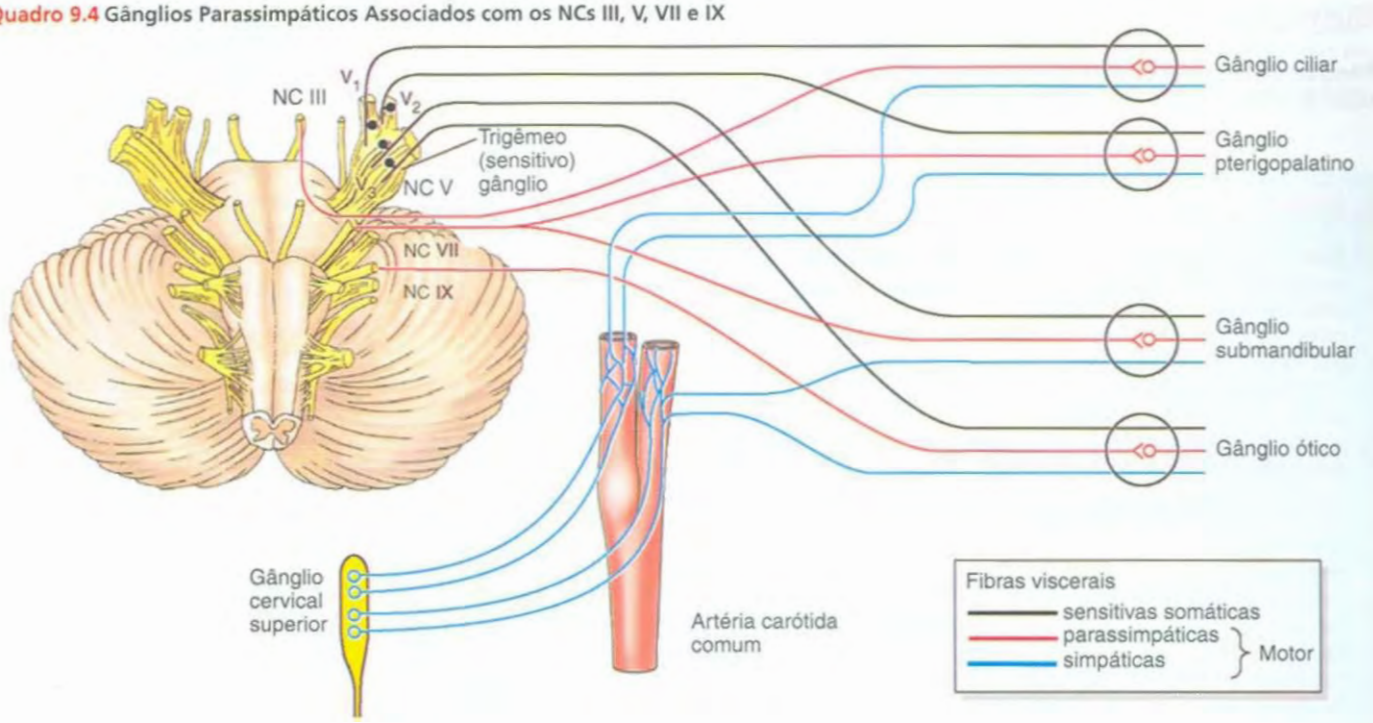


Fig. 9.8 Fluxograma mostrando o trajeto das fibras parassimpáticas no nervo facial (NC VII). A. Fibras parassimpáticas (motoras viscerais) para a glândula lacrimal. **B.** Fibras parassimpáticas (motoras viscerais) para as glândulas submandibular e sublingual.

Aesculapius

Quadro 9.4 Gânglios Parassimpáticos Associados com os NCs III, V, VII e IX



Gânglio	Localização	Raiz Parassimpática	Raiz Simpática	Distribuição Principal
Ciliar	Localizado entre o nervo óptico e o músculo reto lateral, próximo do ápice da órbita	Ramo inferior do nervo oculomotor (NC III)	Ramos provenientes do plexo carótico interno situado no seio cavernoso	As fibras pós-ganglionares parassimpáticas provenientes do gânglio ciliar passam para o músculo ciliar e esfíncter da pupila; as fibras pós-ganglionares simpáticas provenientes do gânglio cervical superior passam para o músculo dilatador da pupila e vasos sangüíneos do olho
Pterigopalatino	Localizado na fossa pterigopalatina onde está suspenso pelos ramos pterigopalatinos do nervo maxilar; localizado imediatamente anterior à abertura do canal pterigóideo e inferior ao NC V_2	Nervo petroso maior proveniente do nervo facial (NC VII)	Nervo petroso profundo, um ramo do plexo carótico interno que é continuação das fibras pós-ganglionares do tronco simpático cervical; fibras provenientes do gânglio cervical superior passam através do gânglio pterigopalatino e entram nos ramos do NC V_2	As fibras pós-ganglionares parassimpáticas provenientes do gânglio pterigopalatino inervam a glândula lacrimal via ramo zigomático do NC V_2; as fibras pós-ganglionares simpáticas provenientes do gânglio cervical superior acompanham aqueles ramos do nervo pterigopalatino que são distribuídos para os vasos sangüíneos da cavidade nasal, palato e partes superiores da faringe
Ótico	Localizado entre o músculo tensor do véu palatino e o nervo mandibular (NC V_3); situa-se inferior ao forame oval do esfenóide	Nervo timpânico proveniente do nervo glossofaríngeo (NC IX); a partir do plexo timpânico o nervo timpânico continua como nervo petroso menor	As fibras provenientes do gânglio cervical superior originam-se do plexo situado na artéria meníngea média	As fibras pós-ganglionares parassimpáticas provenientes do gânglio ótico são distribuídas para a glândula parótida via nervo auriculotemporal (ramo do NC V_3); fibras pós-ganglionares simpáticas provenientes do gânglio cervical superior passam para a glândula parótida e suprem seus vasos sangüíneos
Submandibular	Suspenso do nervo lingual por meio de duas raízes curtas; situa-se na face do músculo hioglosso, inferior ao ducto submandibular	As fibras parassimpáticas se unem ao nervo facial (NC VII) e o deixam no ramo da corda do tímpano, que se une com o nervo lingual	As fibras simpáticas provenientes do gânglio cervical superior originam-se do plexo situado na artéria facial	Fibras pós-ganglionares parassimpáticas provenientes do gânglio submandibular são distribuídas para as glândulas sublingual e submandibular; fibras simpáticas suprem as glândulas sublingual e submandibular e parecem ser secretomotoras

Aesculapius

Gustação (Sensitivo Especial)

Fibras da corda do tímpano juntam-se ao nervo lingual para suprir a sensação de gosto dos dois terços anteriores da língua e palato mole.

Lesão do Nervo Facial

Entre os nervos motores, o *NC VII é o mais freqüentemente paralisado de todos os nervos cranianos*. Dependendo da parte do nervo envolvida, a lesão do NC VII pode causar paralisia dos músculos faciais com perda do gosto nos dois terços anteriores da língua ou secreção alterada das glândulas lacrimal e salivares.

A lesão do NC VII próxima de sua origem ou próxima do gânglio geniculado é acompanhada por perda das funções motora, gustatória e autônoma. A paralisia motora dos músculos faciais envolve as partes superior e inferior da face no lado ipsilateral (do mesmo lado). Uma *lesão central do NC VII* resulta na paralisia dos músculos na parte inferior da face no lado contralateral (lado oposto); conseqüentemente o enrugamento da testa não é prejudicado. A lesão entre o gânglio geniculado e a origem da corda do tímpano produz os mesmos efeitos resultantes da lesão perto do gânglio exceto pela secreção lacrimal que não é afetada. Como ele passa através do canal do nervo facial, o NC VII é vulnerável à compressão quando uma infecção viral produz inflamação (*neurite viral*) e intumescimento do nervo logo antes de ele emergir do forame estilomastóideo.

A *paralisia de Bell* é um distúrbio comum resultante da lesão do NC VII. O paciente experimenta um perda súbita do controle dos músculos de todo o lado esquerdo ou direito da face, geralmente sem outros sintomas neurológicos (Willms et al., 1994). Este tipo de paralisia neural periférica, mais completamente ilustrada e descrita anteriormente, pode ocorrer sem uma causa conhecida (Lange et al., 1995). A paralisia de Bell freqüentemente segue-se a uma exposição ao frio, como de uma janela aberta enquanto se dorme. A parte periférica do NC VII pode também ser comprimida por tumores da glândula parótida. A paralisia em geral desaparece em poucas semanas; entretanto, em casos graves, a recuperação (freqüentemente incompleta) leva aproximadamente três meses.

Como os ramos do NC VII são superficiais, são sujeitos a lesões por feridas penetrantes ou de armas de fogo, cortes e lesões do parto. Dano ao NC VII é comum com fratura do temporal e é usualmente detectável imediatamente após a lesão. O NC VII também pode ser afetado por tumores no cérebro e crânio (Bruce e Fetell 1995), aneurismas, infecções meningeas e herpesvírus. Embora as lesões do NC VII causem paralisia dos músculos faciais; é rara a perda sensitiva em uma pequena área de pele na face póstero-medial da orelha externa e ao redor da abertura do meato acústico externo. Do mesmo modo, a audição geralmente não é prejudicada, mas a orelha pode tornar-se mais sensível aos tons baixos quando o M. estapédio está paralisado; este músculo amortece as vibrações do estribo (veja Cap. 7).

Nervo Vestibulococlear (NC VIII)

Funções: Sensitivo especial (aferente somático especial) — sensações especiais de audição e equilíbrio

Núcleos: *Quatro núcleos vestibulares* estão localizados na junção pontomedular na parte lateral do assoalho do 4.° ventrículo (Fig. 9.2); *dois núcleos vestibulares* estão na medula oblonga. Os núcleos vestibulares inferior e medial estão localizados superficialmente na extremidade rostral da medula oblonga, adjacente à base do pedúnculo cerebelar inferior.

O NC VIII emerge da junção entre a ponte e a medula oblonga e entra no **meato acústico interno** (Fig. 9.9). Aqui o NC VIII se separa em nervos vestibular e coclear.

- As fibras vestibulares, relacionadas com o equilíbrio, são axônios dos neurônios no **gânglio vestibular**; os processos periféricos dos neurônios entram nas máculas do utrículo e do sáculo e das ampolas dos ductos semicirculares.
- As fibras cocleares, relacionadas com a audição, são axônios dos neurônios no **gânglio espiral**; os processos periféricos dos neurônios entram no órgão espiral (de Corti). Dentro do meato acústico interno o NC VIII é acompanhado pelas **duas divisões do NC VII** e pela artéria do labirinto (veja Cap. 7).

Lesões do Nervo Vestibulococlear

Embora os nervos vestibular e coclear sejam essencialmente independentes, as lesões periféricas freqüentemente produzem efeitos clínicos concorrentes por causa de sua íntima relação. Daí, lesões do NC VIII poderem causar tinido (sons de campainha ou buzinas nas orelhas), vertigem (tonteira, perda do equilíbrio) e prejuízo ou perda da audição. A lesão central pode envolver tanto a divisão vestibular quanto a coclear do NC VIII.

Surdez

Há dois tipos de surdez:

- Surdez condutiva envolvendo as orelhas externa ou média (e.g., otite média, inflamação da orelha média)
- Surdez sensorial que é o resultado de doença na cóclea ou na via da cóclea ao cérebro.

Neuroma Acústico

Um neuroma acústico (neurinoma acústico, neurofibroma acústico) é um tumor benigno de evolução lenta dos neurolemócitos (células de Schwann). O tumor começa no nervo vestibular enquanto ele está no meato acústico interno, mas os sintomas iniciais de um neuroma acústico são geralmente a perda de audição. O desequilíbrio e o tinido ocorrem em aproximadamente 70% dos pacientes (Bruce e Fetell, 1995).

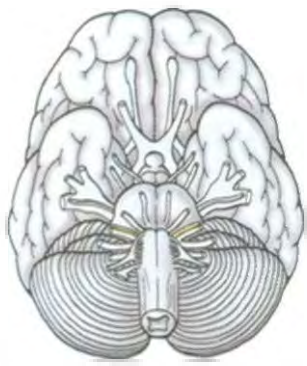
Trauma e Vertigem

Pacientes com trauma cefálico freqüentemente experimentam dor de cabeça, tonteiras, vertigem e outras características de lesões pós-traumáticas. A *vertigem é uma alucinação de movimento* envolvendo o paciente ou o ambiente (Wazen, 1995). Freqüentemente envolve uma sensação de movimento giratório, mas pode ser sentida como uma oscilação para a frente e para trás ou queda. Estes sintomas, freqüentemente acompanhados por náusea e vômito são geralmente relacionados a uma *lesão periférica do nervo vestibular*.

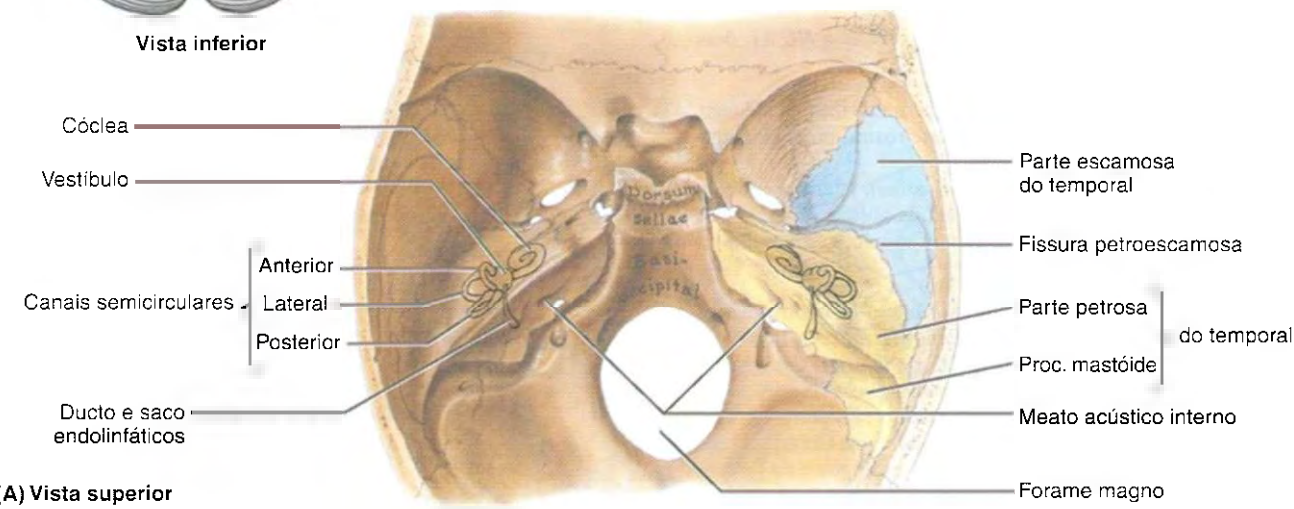
Síndrome de Ménière

A doença de Ménière é caracterizada por ataques recorrentes de tinidos, perda da audição e vertigem que são acompanhadas por uma sensação de pressão na orelha, distorção dos sons e sensibilidade a barulhos (Wazen, 1995). Esta síndrome afeta pessoas de todas as idades, especialmente as de meia-idade ou mais velhos. Grandes ataques de vertigem podem durar por uns poucos momentos ou muitas horas. Os pacientes com esta síndrome são geralmente assintomáticos entre os ataques. Uma característica consistente da doença é a *hidropisia endolinfática* — um aumento do volume da endolinfa no labirinto membranáceo da orelha ▶

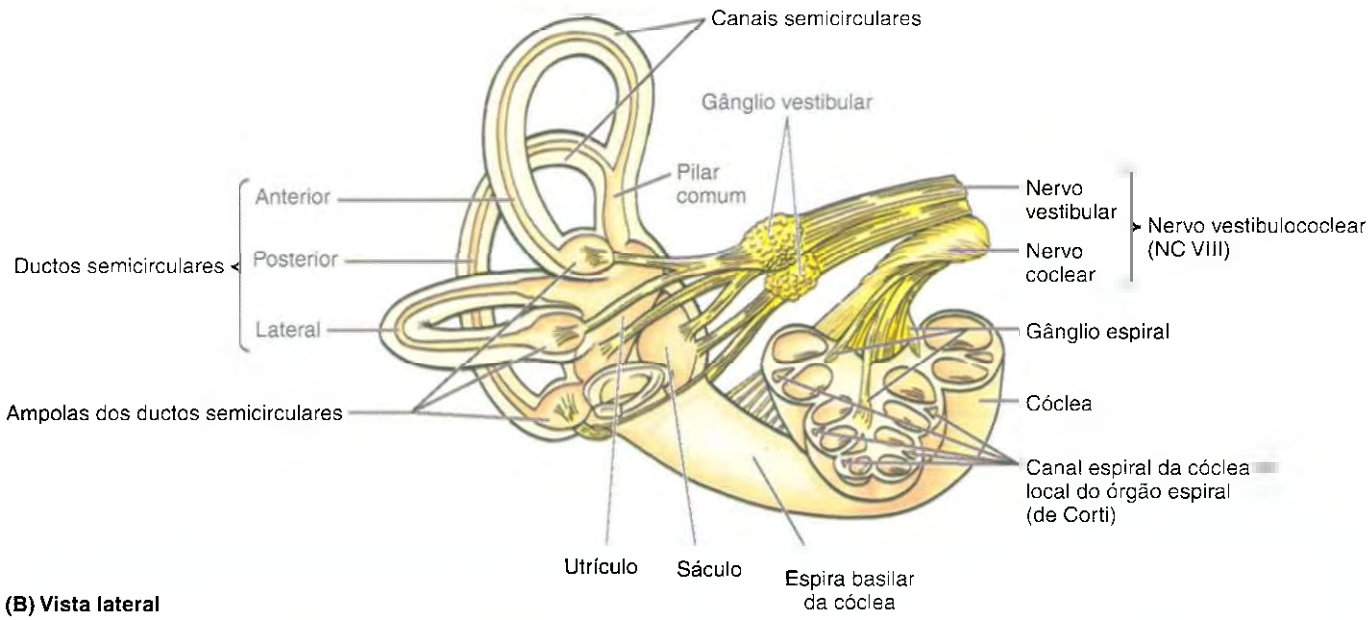
Aesculapius



Vista inferior



(A) Vista superior



(B) Vista lateral

Fig. 9.9 Nervo vestibulococlear (NC VIII). A. Vista superior do interior da base do crânio, mostrando o temporal e a localização do labirinto ósseo da orelha interna. **B.** Vista lateral esquemática dos labirintos ósseo e membranáceo mostrando que o labirinto membranáceo é um sistema fechado de ductos e câmaras cheios de endolinfa e banhados por perilinfa no interior do labirinto ósseo. Observe as partes do labirinto membranáceo: o ducto coclear no interior da cóclea; o sáculo e o utrículo no interior do vestíbulo; e os ductos semicirculares no interior dos canais semicirculares.

► interna (freqüentemente atribuído à oclusão do ducto coclear) que resulta na distensão do ducto coclear, utrículo e sáculo.

Doença Vestibular

A doença vestibular pode resultar do espalhamento de uma infecção da orelha média ou pode ser o resultado de *trombose na artéria do labirinto*. Uma causa comum de sintomas vestibulares unilaterais é um *ataque isquêmico transitório* (AIT) resultante de uma oclusão temporária de parte do círculo arterial do cérebro (veja Cap. 7). Geralmente o AIT dura por aproximadamente 15 minutos, mas pode ser seguido, semanas ou meses mais tarde, por trombose de uma artéria cerebral e um derrame — um ataque abrupto de sintomas neurológicos focais ou globais causado por isquemia ou hemorragia dentro ou ao redor do cérebro resultante de doenças dos vasos sangüíneos cerebrais (Sacco, 1995).

Aesculapius

Nervo Glossofaríngeo (NC IX)

Funções: Sensitivo (aferente somático geral, aferente visceral especial, aferente visceral geral), motor (eferente visceral especial) e parassimpático (eferente visceral geral)

- Sentido da gustação do terço posterior da língua
- Sensitivo da mucosa da faringe, da tonsila palatina, do terço posterior da língua, da tuba auditiva e da orelha média e do seio e glomo caróticos
- Motor para o M. estilofaríngeo e proprioceptivo para o mesmo
- Parassimpático para a glândula parótida e glândulas no terço posterior da língua

O *NC IX compartilha quatro núcleos com o NC X e NC XI*: dois motores e dois sensitivos (Fig. 9.2).

- *Núcleo ambíguo*, profundamente na parte superior da medula oblonga
- *Núcleo salivatório inferior* adjacente à parte rostral do núcleo ambíguo na parte inferior da ponte
- *Núcleo do trato solitário* (lat., *tractus solitarius*), lateral ao núcleo posterior do vago na parte superior da medula oblonga
- *Núcleo espinal do nervo trigêmeo*, lateral ao núcleo ambíguo na medula oblonga

O NC IX emerge da medula oblonga e passa ântero-lateralmente para deixar o crânio através da parte anterior do *forame jugular* (veja Figs. 9.11 e 9.12). Nesse forame estão os gânglios superior e inferior, que contem os corpos celulares dos componentes aferentes do nervo. O NC IX segue o M. estilofaríngeo e passa entre os músculos constritores superior e médio da faringe para alcançar a parte oral da faringe e a língua. Contribui para o *plexo faríngeo* de nervos. O NC IX é aferente da língua e da faringe (daí seu nome) e eferente para o M. estilofaríngeo e glândula parótida.

Sensitivo (Visceral Geral)

Os ramos sensitivos do NC IX são (Fig. 9.11):

- *Nervo timpânico*
- *Ramo para o seio carótico*
- Nervos para a mucosa da língua e parte oral da faringe, tonsila palatina e terço posterior da língua

Gustação (Sensitivo Especial)

As fibras da gustação passam do terço posterior da língua.

Branquial Motor

As fibras motoras passam para um músculo — o estilofaríngeo — derivado do 3.º arco faríngeo (branquial).

A distribuição parassimpática do NC IX está ilustrada na Fig. 9.10.

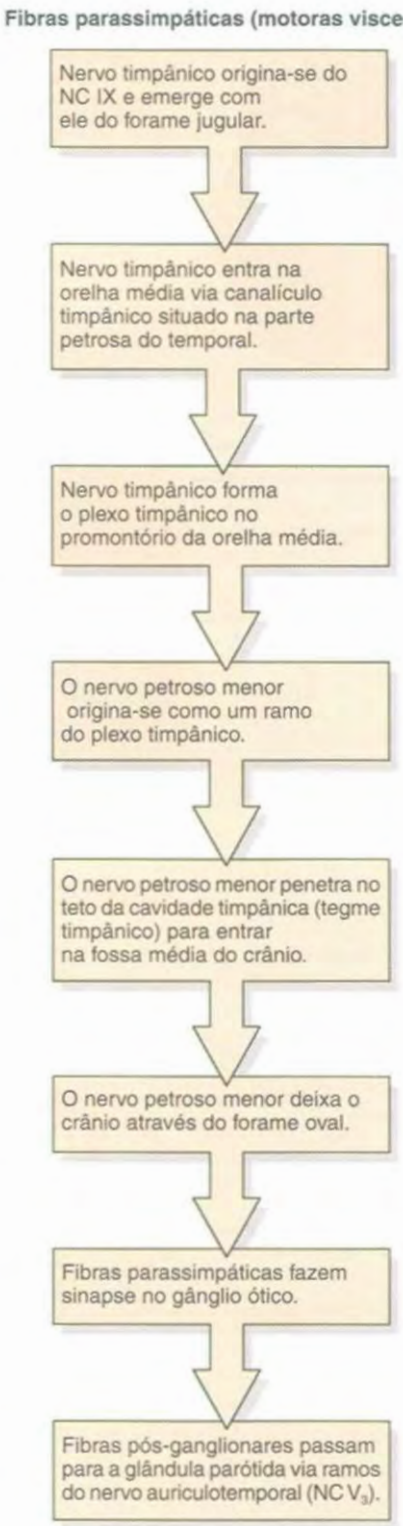


Fig. 9.10 Fluxograma mostrando o caminho seguido pelas fibras parassimpáticas (motoras viscerais) do nervo glossofaríngeo (NC IX). Observe que o componente parassimpático fornece fibras secretoras pré-ganglionares para o gânglio ótico; fibras pós-ganglionares passam para a glândula parótida através do nervo auriculotemporal (do NC V_3).

Lesões do Nervo Glossofaríngeo

Lesões isoladas do NC IX ou seus núcleos são raras e não estão associadas com incapacidade perceptível (Lange et al., 1995). O gosto está ausente no terço posterior da língua e o reflexo do vômito está ausente no lado da lesão. Lesões ao NC IX resultantes de infecção ou tumores são geralmente acompanhadas por sinais de envolvimento de nervos adjacentes. Como o NC IX, NC X e NC XI passam através do forame jugular, tumores nesta região produzem múltiplas paralisias neurais — *síndrome do forame jugular*. Uma distribuição da dor do NC IX pode estar associada com a lesão tumoral do nervo no pescoço. ▶

Nevralgia do Glossofaríngeo

A nevralgia do glossofaríngeo (*tic douloureux* do NC IX) é rara e sua causa desconhecida (Lange et al., 1995). A intensifi- ▶

Aesculapius



Nervo petroso menor
Nervo glossofaríngeo (NC IX) atravessando o forame jugular com a veia jugular interna
Nervo timpânico
Ramo carótico
Ramos para o músculo estilofaríngeo
Glomo e seio caróticos
Ramos faríngeos no músculo constritor médio
Nervo para a tuba auditiva
Nervo para a parede posterior do plexo faríngeo
Nervo para a tonsila palatina
Língua

(A)

Nervo petroso menor
Plexo timpânico na orelha média
Células mastóideas
Nervo timpânico (NC IX)
Nervo auriculotemporal (NC V_3)
Ramo secretomotor para a glândula parótida
Gânglio trigêmeo
Nervo mandibular (NC V_3)
Gânglio ótico
Ducto parotídeo e glândula parótida

(B)

Fig. 9.11 Distribuição do nervo glossofaríngeo (NC IX). A. O nervo glossofaríngeo é motor para um músculo, o estilofaríngeo. **B.** O componente parassimpático do NC IX envia fibras secretoras pré-ganglionares para o gânglio ótico; fibras pós-ganglionares passam para a glândula parótida. O nervo glossofaríngeo também fornece o sentido especial (gustatório) para o terço posterior da língua.

Aesculapius

► cação súbita da dor é de natureza de queimação ou pungente. Estes paroxismos de dor são freqüentemente iniciados pela deglutição, protrusão da língua, fala ou toque na tonsila palatina. Os paroxismos da dor ocorrem durante a alimentação quando as áreas de gatilho são estimuladas.

Nervo Vago (NC X)

Funções: Sensitivo (aferente somático geral, aferente visceral especial, aferente visceral geral), motor (eferente visceral especial) e parassimpático (eferente visceral geral)

- Sensitivo da parte inferior da faringe e órgãos torácicos e abdominais
- Sensitivo da gustação da raiz da língua e calículos gustatórios na epiglote
- Motor para o palato mole, faringe, músculos intrínsecos da laringe (fonação) e um músculo intrínseco denominado da língua, o palatoglosso que, na realidade, é um músculo palatino baseado na derivação e inervação
- Proprioceptivo para os músculos acima
- Parassimpático para as vísceras torácicas e abdominais

Núcleos: O NC X compartilha quatro núcleos (dois motores e dois sensitivos) com o NC IX e NC XI (Fig. 9.2): *núcleo ambíguo* (fibras motoras para os músculos da faringe e laringe); *núcleo do trato solitário* (fibras sensitivas dos órgãos torácicos e abdominais); *núcleo posterior do nervo vago* (fibras motoras que suprem a inervação autônoma para o coração, pulmões, esôfago e estômago); *núcleo principal do nervo trigêmeo* (fibras sensitivas da parte oral da faringe e trato gastrointestinal superior). A localização destes núcleos está descrita junto com o NC IX.

O NC X nasce da medula oblonga, por uma série de radículas, e deixa o crânio através do *forame jugular* em companhia dos NC IX e NC XI (Figs. 9.12 e 9.13). O NC X tem um *gânglio superior*, no forame jugular, que está particularmente relacionado com o componente sensitivo geral do nervo. Inferior ao forame está um *gânglio inferior* relacionado com os componentes sensitivos viscerais do nervo. Na região do gânglio superior estão as conexões com o NC IX, NC XI e o gânglio cervical superior. O NC X continua, para baixo, na *bainha carótica* para a raiz do pescoço (veja Cap. 8). O trajeto do NC X no tórax difere nos dois lados (Fig. 1.58*B*). O NC X envia ramos para o coração, brônquios e pulmões (Fig. 9.13 e Quadro 9.5). O vago se junta ao *plexo esofágico* que circunda o esôfago e é formado pelos ramos do vago e tronco simpático. Este plexo segue o esôfago através do diafragma, no abdome, onde os troncos vagais anterior e posterior dividem-se em ramos que inervam o esôfago, estômago e trato intestinal até a flexura esquerda do colo.

Lesões do Nervo Vago

Lesões isoladas do NC X são incomuns. A *lesão do ramo faríngeo do NC X* resulta em *disfagia* (dificuldade de deglutição). *Lesões do nervo laríngeo superior* produzem anestesia da parte superior da laringe e paralisia do músculo cricotireóideo (veja Cap. 8). A voz é fraca e se cansa facilmente.

A *lesão do nervo laríngeo recorrente* pode ser causada por aneurismas do arco da aorta e pode ocorrer durante operações no pescoço. A lesão do nervo recorrente causa rouquidão e *disfonia* (dificuldade de falar) por causa da paralisia das cordas vocais. A paralisia de ambos os nervos recorrentes causa *afonia* (perda da voz) e *estridor inspiratório* (um som respiratório áspero e alto). A paralisia dos nervos laríngeos recorrentes geralmente resulta de câncer da laringe e glândula tireóide e/ou lesão durante cirurgia da glândula tireóide, do pescoço, do esôfago, do coração e pulmões. Por causa de seu longo trajeto as lesões do nervo laríngeo recorrente esquerdo são mais comuns do que aquelas do lado direito. Lesões proximais do NC X também afetam os nervos faríngeos e laríngeos superior causando dificuldade de deglutição e fonação.

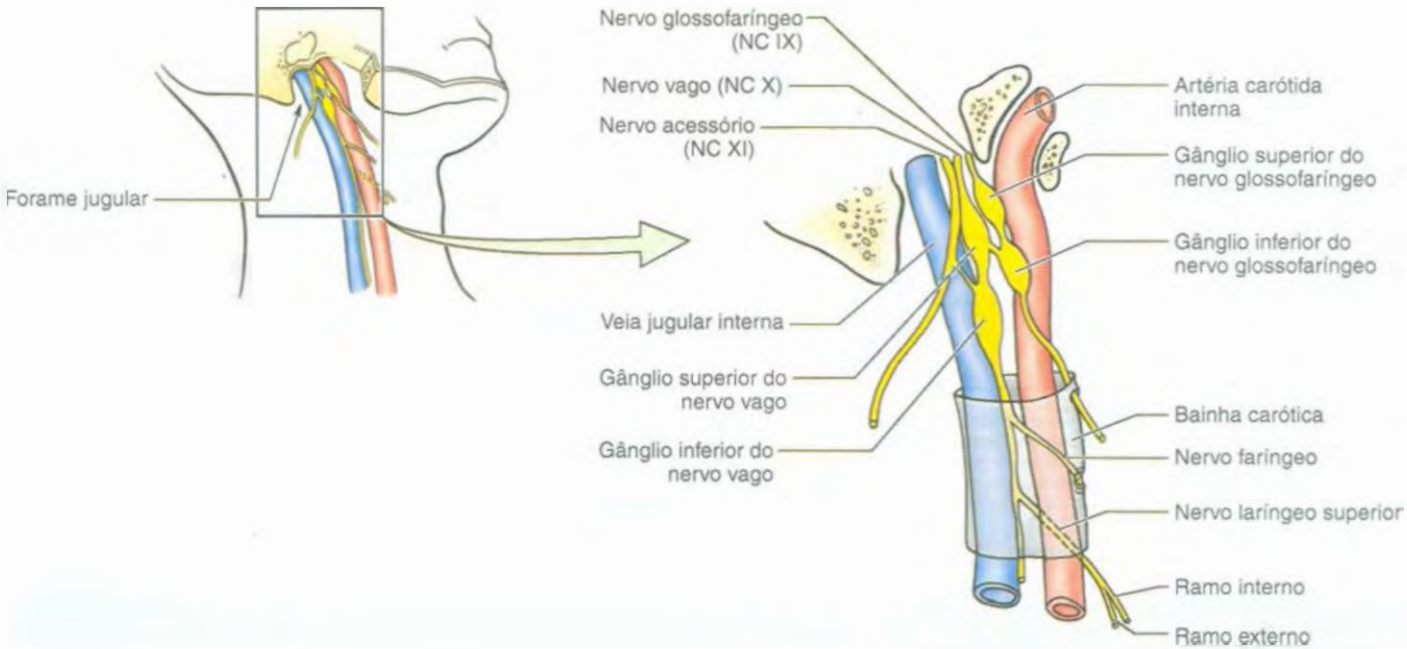
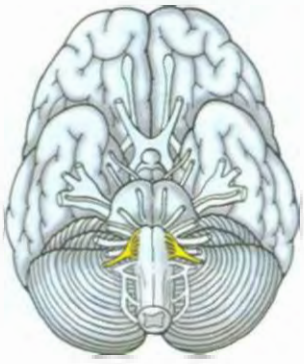


Fig. 9.12 Relação da veia jugular interna e os NC IX, NC X e NC XI à medida que emergem do forame jugular. Observe também a relação destes nervos cranianos com a artéria carótida interna e com a bainha carótica.

Aesculapius



Vista inferior

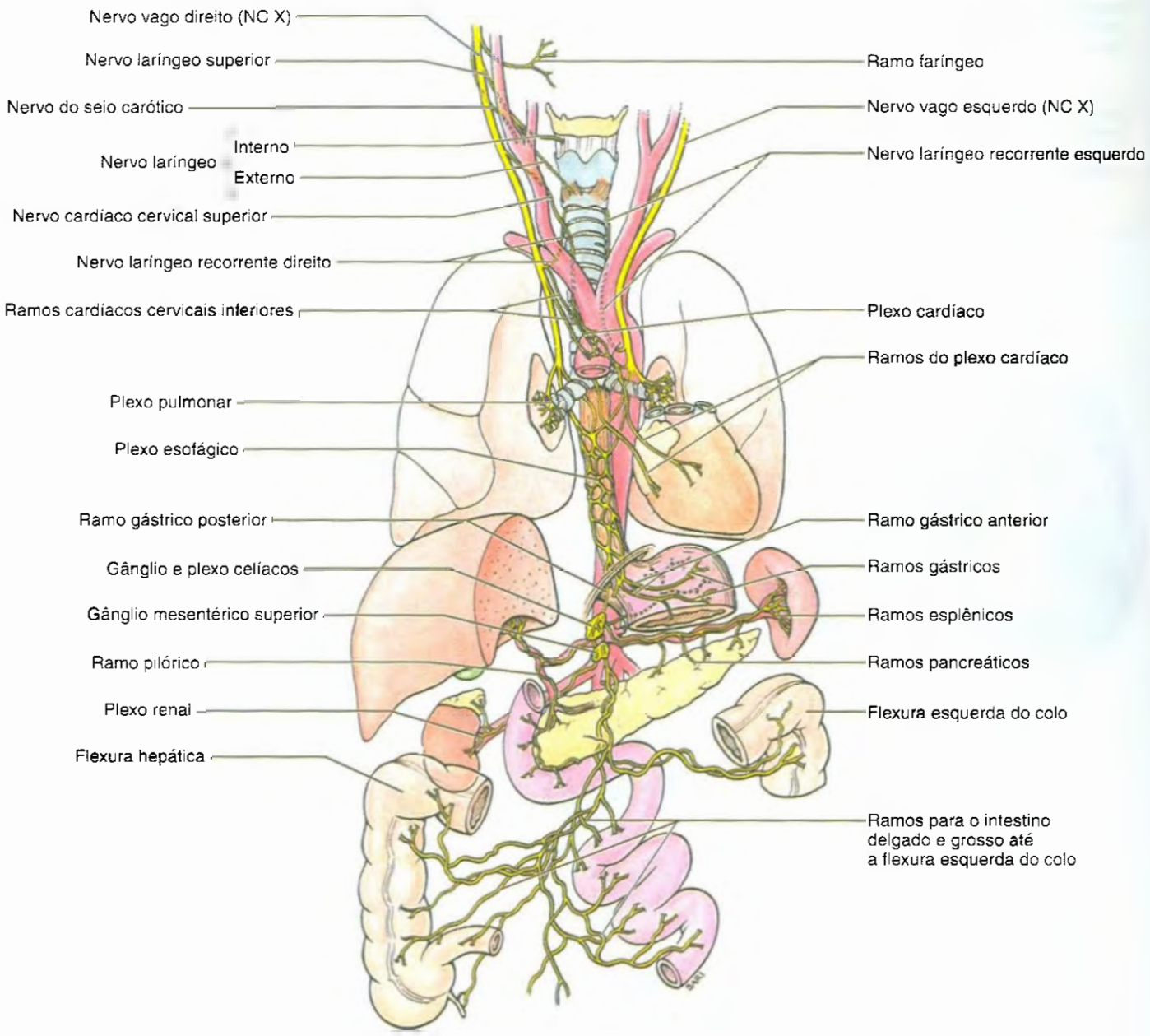


Fig. 9.13 Distribuição do nervo vago (NC X). Vista inferior do encéfalo mostrando que o NC X se origina por meio de uma série de radículas provenientes da medula oblonga. Ele deixa o crânio através do forame jugular em companhia dos NC IX e NC XI (veja Fig. 9.12). Observe o trajeto do nervo vago no tórax, enviando ramos para o coração, brônquios e pulmões. Observe que o nervo laríngeo recorrente esquerdo sobe para a laringe. No abdome, os troncos vagais anterior e posterior se dividem em ramos que suprem o esôfago, estômago e trato intestinal até a flexura esquerda do colo.

Aesculapius

Quadro 9.5 Resumo do Nervo Vago

Divisões	Ramos
Origina-se por meio de uma série de radículas provenientes da medula oblonga	
Deixa o crânio através do forame jugular	Recebe a raiz craniana do nervo acessório (NC XI) Ramo meníngeo para a dura-máter Ramo auricular
Entra na bainha carótica e continua até a raiz do pescoço	Ramos faríngeos Nervos laríngeos superiores Nervo laríngeo recorrente direito Ramos cardíacos
Passa através da abertura torácica superior para o tórax	Nervo laríngeo recorrente esquerdo Ramos cardíacos Ramos pulmonares para os brônquios e pulmões Ramos esofágicos
Passa através do hiato esofágico, situado no diafragma, e entra no abdome	Ramos esofágicos Ramos gástricos "Ramos pancreáticos" "Ramos para a vesícula biliar" Ramos para o intestino até a flexura esquerda do colo

Nervo Acessório (NC XI)

Funções: Motor para o palato mole e faringe (raiz craniana) e músculos esternocleidomastóideo e trapézio (raiz espinal)

Núcleos: Dois núcleos motores estão associados com o *nervo acessório*. A raiz craniana nasce de neurônios da parte caudal do *núcleo ambíguo* na medula oblonga (Fig. 9.2) e a raiz espinal nasce do *núcleo espinal*, uma coluna de células do corno anterior nos cinco a seis segmentos superiores da medula espinal.

O *NC XI tem raiz craniana e espinal;* elas são unidas por apenas uma curta distância (Fig. 9.14). A *raiz craniana* nasce da medula oblonga por uma série de radículas, e a *raiz espinal* emerge como uma série de radículas dos primeiros cinco segmentos cervicais da medula espinal. As raízes craniana e espinal juntam-se ao passar através do *forame jugular* e, então, se separam. A *raiz craniana do NC XI* junta-se ao vago, e suas fibras são distribuídas pelos ramos vagais para os músculos estriados do palato mole, faringe, laringe e esôfago. O *nervo acessório* desce ao longo da artéria carótida interna, penetra e inerva o músculo esternocleidomastóideo e emerge dele na sua margem posterior próximo do meio. Ele cruza o trígono lateral do pescoço e inerva a parte superior do músculo trapézio. A raiz espinal do nervo acessório fornece fibras motoras somáticas para os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. Ramos do plexo cervical carregando fibras sensitivas dos nervos espinais C2 a C4 juntam-se ao nervo acessório no trígono lateral do pescoço, fornecendo a estes músculos fibras para dor e proprioceptivas.

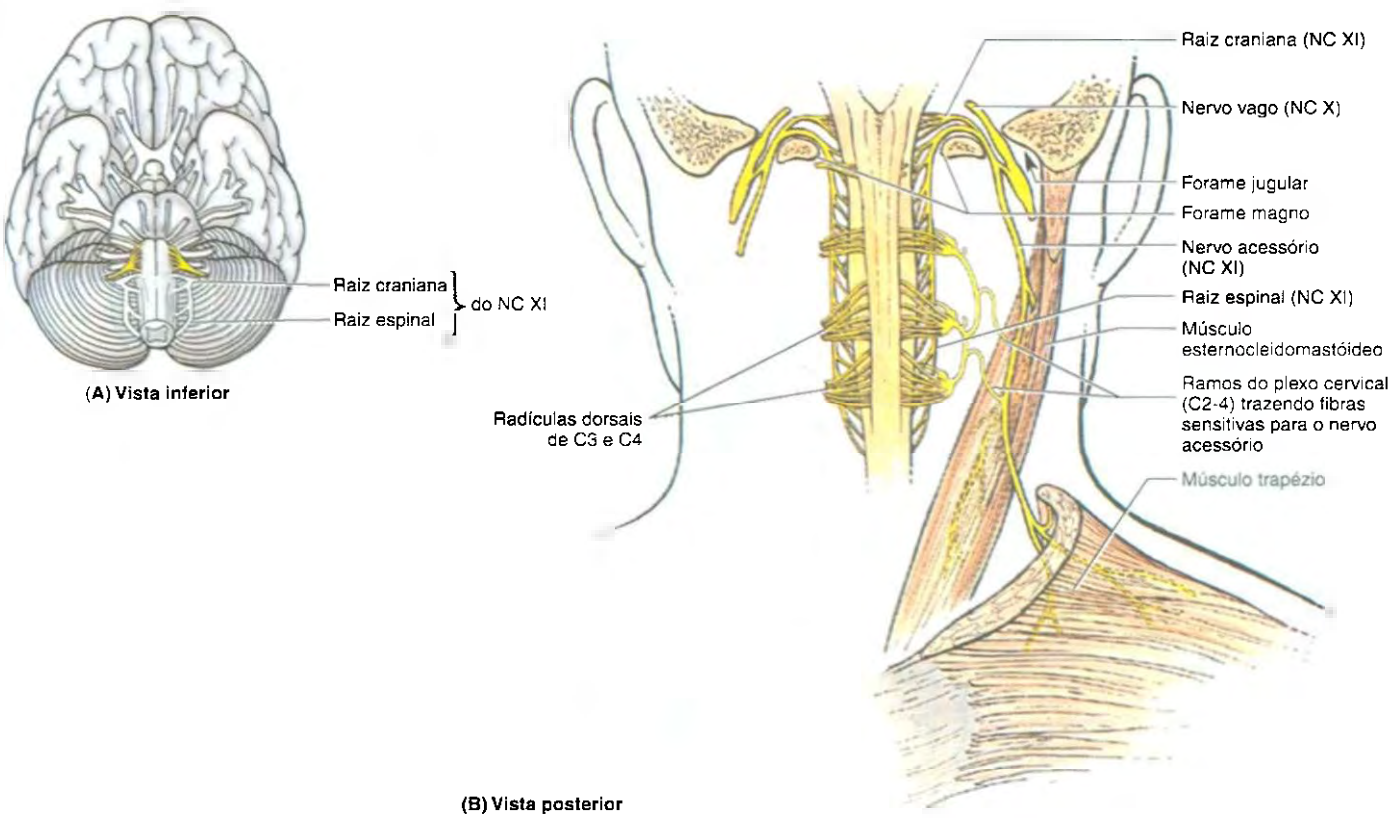


Fig. 9.14 Distribuição do nervo acessório (NC XI). A. Vista inferior do encéfalo e medula espinal mostrando a emergência superficial do NC XI. Ele possui raízes craniana e espinal; a raiz craniana se origina por quatro ou cinco radículas provenientes da parte lateral da medula oblonga e a raiz espinal se origina a partir da região cervical da medula espinal. **B.** As raízes craniana e espinal se unem à medida que passam através do forame jugular e depois se separam. A raiz craniana se une ao nervo vago (NC X) e suas fibras são distribuídas pelos ramos vagais. A raiz espinal desce para suprir os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. A raiz espinal é puramente motora quando emerge do forame jugular. No pescoço, é acompanhada por ramos do plexo cervical (nervos espinais C2 até C4), que fornecem fibras aferentes para a dor e a propriocepção.

Aesculapius

Lesão à Raiz Espinal do NC XI

Por causa de sua passagem através do trígono lateral do pescoço a raiz espinal do NC XI pode ser lesada durante procedimentos cirúrgicos como biópsia de linfonodos, canulação da veia jugular interna e endarterectomia carótica (veja Cap. 8). As lesões do NC XI produzem fraqueza e atrofia do trapézio e prejuízo dos movimentos rotatórios do pescoço e do queixo para o lado oposto como resultado da fraqueza do esternocleidomastóideo. A fraqueza dos movimentos de encolhimento dos ombros e formação da escápula alada, enquanto os membros superiores estão pendentes ao lado do corpo, são o resultado de fraqueza do trapézio.

A escápula alada torna-se pior na abdução do ombro (Lange et al., 1995). Conseqüentemente a formação da escápula alada a partir da paralisia do trapézio pode ser distinguida daquela resultante de lesão do nervo torácico longo e paralisia do músculo serrátil anterior, na qual a projeção da escápula é insignificante quando os membros superiores estão pendentes do lado.

Nervo Hipoglosso (NC XII)

Funções: Motor (eferente somático geral) para os músculos intrínsecos e extrínsecos da língua (estiloglosso, hioglosso, genioglosso). Tam-

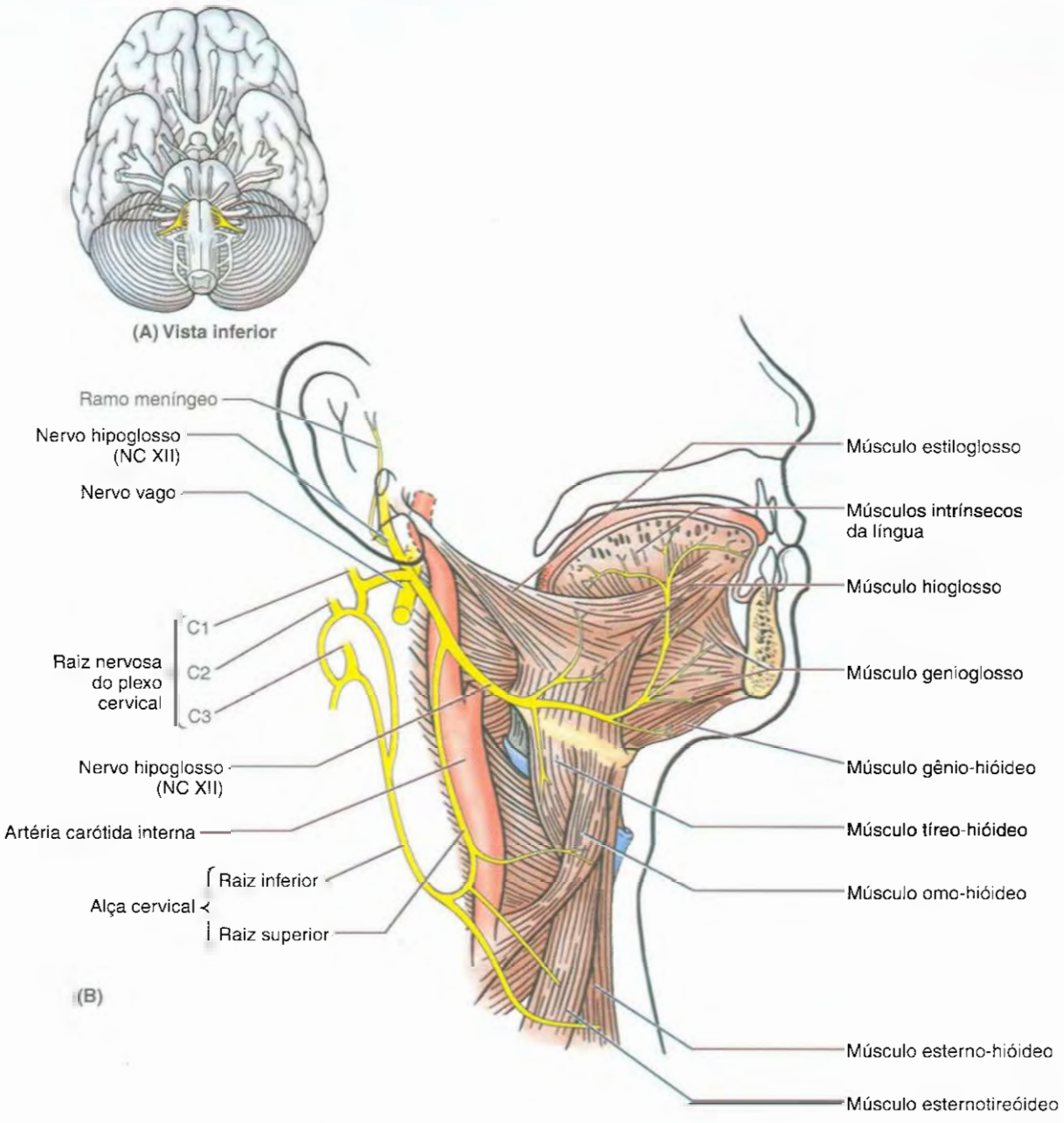


Fig. 9.15 Distribuição do nervo hipoglosso (NC XII). A. Vista inferior do encéfalo mostrando o NC XII emergindo por diversas radículas a partir da medula oblonga. **B.** O NC XII deixa o crânio através do canal do hipoglosso e passa infero-lateralmente para o ângulo da mandíbula. A partir daqui se curva para a frente para entrar na língua, onde supre todos os músculos intrínsecos, exceto o palatoglosso. O NC XII é acompanhado imediatamente distal ao canal do hipoglosso por um ramo proveniente da alça C1 e C2 do plexo cervical. Um ramo descendente do NC XII, conduzindo estas fibras dos nervos espinais cervicais, une-se à alça cervical e supre os músculos infra-hióideos.

Aesculapius

bém carrega fibras motoras somáticas gerais dos nervos espinais C1 e C2 para os músculos hióideos (tíreo-hióideo e gênio-hióideo) e fibras sensitivas gerais (proprioceptivas) para estes músculos e para a dura-máter da fossa posterior do crânio.

O NC XII nasce da medula oblonga como um nervo puramente motor, por várias radículas, e deixa o crânio através do canal do nervo hipoglosso. Depois de emergir do canal se junta ao nervo um ramo do plexo cervical que carrega fibras motoras dos nervos espinais C1 e C2 e fibras sensitivas do gânglio espinal do nervo espinal C2. O NC XII passa ínfero-lateralmente para o ângulo da mandíbula e, então, curva-se anteriormente para entrar na língua (Fig. 9.15). O NC XII termina em muitos ramos que suprem todos os músculos extrínsecos da língua, exceto o músculo palatoglosso (que, na realidade, é um músculo palatino). Ao nervo se junta, no canal do nervo hipoglosso, a divisão superior do nervo C1. *O NC XII tem os seguintes ramos:*

- Um ramo meníngeo retorna ao crânio através do canal do nervo hipoglosso e inerva a dura-máter no assoalho e parede posterior da fossa posterior do crânio. As fibras nervosas carregadas são do gânglio espinal sensitivo do nervo espinal C2 e não fibras do hipoglosso.
- Um ramo descendente junta-se à alça cervical para suprir os músculos infra-hióideos (esterno-hióideo, esternotireóideo, omo-hióideo e tíreo-hióideo). Este ramo ocasionalmente carrega fibras do plexo cervical (a alça entre os ramos anteriores de C1 e C2) para os músculos mais do que para as fibras do hipoglosso. As fibras do nervo espinal cervical juntam-se ao nervo proximalmente.
- Ramos terminais para os músculos estiloglosso, hioglosso, genioglosso e músculos intrínsecos da língua.

Lesão do Nervo Hipoglosso

A lesão do NC XII paralisa a metade ipsilateral da língua (Lange et al., 1995). Depois de algum tempo a língua atrofia, tomando uma aparência retraída e enrugada. Quando a língua é protraída sua ponta desvia-se para o lado paralisado por causa da ação, sem oposição, do músculo genioglosso do lado normal da língua.

Referências e Leituras Sugeridas

Barr ML, Kiernan JA: *The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*, 6th ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1993.

Bruce JN, Fetell MR: Tumors of the skull and cranial nerves. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Fetell MR: General considerations. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Haines DE: *Neuroanatomy: An Atlas of Structures, Sections, and Systems*, 4th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Haines DE, Mihailoff GA: An overview of the brainstem. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Hutchins JB, Corbett JJ: The visual system. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Lange DL, Trojaborg W, Rowland LP: Peripheral and cranial nerve lesions. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Sacco RL: Pathogenesis, classification, and epidemiology of cerebrovascular disease. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Swartz MH: *Textbook of Physical Diagnosis*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1994.

Sweazy RD: Olfaction and taste. *In* Haines DE (ed): *Fundamental Neuroscience*. New York, Churchill Livingstone, 1997.

Wazen JJ: Dizziness and hearing loss. *In* Rowland LP (ed): *Merritt's Textbook of Neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Willms JL, Schneiderman H, Algranati PS: *Physical Diagnosis: Bedside Evaluations of Diagnosis and Functions*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

Wilson-Pauwels L, Akesson EJ, Stewart PA: *Cranial Nerves: Anatomy and Clinical Comments*. Toronto, BC Decker, 1988.

Aesculapius

Índice Alfabético

A

Abaixamento, dos ombros, 9
Abdome, 152-292
- agudo, 224
- conteúdos, 157, 193
- cortes transversais (esquemáticos), 183, 263, 280
- descrição, 153
- estudos de casos, 284-292
- imagem
- - de TC, 49, 279
- - médica, 273-283
- - ultra-sônica, 49
- IRM do, 281
- ligadura das tubas uterinas, 338
- linfáticos, 272
- líquido patológico, 185
- mulher, 332
- músculos abdominais ântero-laterais, 72
- nervos autônomos, 264-269
- pressão intra-abdominal, 173
- protuberância do, 163
- radiografias e varreduras do, 276-279
- teste do músculo iliopsoas, para dor abdominal posterior, 265, 266
Abdução, 8
Abertura(s)
- da laringe, 929-933
- inferior da pelve, 295
- laterais, 796
- mediana, 796
- piriformes, 747
- superior da pelve, 153, 295, 297
- torácicas, 70, 71
- - inferior, 70, 71
- - superior, 57, 70, 71
- - aneurisma, 146, 148
Abreviaturas clínicas, 9, 10
Abscesso(s)
- dental, 835
- do psoas, 262
- e tumor poplíteo, 507
- formação de, 186
- nas glândulas seminais, 326
- perianais, 353, 354
- perinéfrico, 246
- retrofaríngeo, 893
- subfrênicos, 233
Absorção sublingual de medicamentos, 847
Acetábulo
- descrição, 447
- fossa, 447, 538, 542
- fraturas do, 449
- ilustração, 21
- incisura do, 447
- lábio do, 538
- nas crianças, 295, 296
- parte superior do, 447
Acetilcolina, neurotransmissão, 39
Acidente cardiovascular (ACV), 116, 117
Acidentes ósseos, 15-17
Acrômio, 21, 594, 601
Acuidade visual, e neurite óptica, 972
Adenocarcinoma(s)
- do pâncreas, 266
- ductular, 231
- vulvares, 366
Adenóides, 938
Adenoidite, 946
Adenoma paratireóideo, 926
Adesão pleural, 100
Adesiotomia, 185
Adesões peritoneais, 185
Adito da laringe (*Veja* Abertura da laringe)
Adrenalina (epinefrina), 252
Adução, 8, 9
Agente de junção de gel acústico, para varredura ultra-sônica, 49
Agonistas, 27
- *prime movers*, 27
AIT (*Veja* Ataque isquêmico transitório)
Alada, escápula, 612
Alça cervical, 902, 903, 905
Alvéolos, 65, 92
- dentais, 834
Amastia, 67
Ampola
- bulbo duodenal, 275
- das tubas uterinas, 337
- do reto, 340
- dos ductos semicirculares, 870
- hepatopancreática (ampola de Vater), 228, 231, 240
Anastomose(s)
- artérias, 22
- arteriolovenular, 31
- cruzada, 483, 595
- definição, 30
- (desvio) esplenorrenal, 246
- do joelho, 506, 507, 551, 556
- em torno
- - da escápula, 626
- - do cotovelo, 647
- - do joelho, 506, 507
- portocava, 246
- portossistêmicas, 245, 246
Anatomia
- abordagens para estudar, 2, 3
- clínica, 2, 3
- de superfície, 2
- - baço, 231
- - da coluna vertebral, 408-410
- - do dorso, 419, 420
- - do fígado, 240
- - do pescoço, 949-951
- - estômago, 203
- - membros superiores
- - - braço, 652, 653
- - - clavículas, 601
- - - escápula, 601, 602
- - - fossa cubital, 652, 653
- - - músculo bíceps, 652, 653
- - - músculo deltóide, 639, 652
- - - músculo tríceps, 652
- - - olécrano, 602, 652
- - - ossos, 601-603
- - - rádio, 602, 603
- - - região peitoral, 638-640
- - - trígono clavipeitoral, 638
- - - ulna, 603
- - - úmero, 602, 652, 653
- - pâncreas, 231
- - parede abdominal ântero-lateral, 181, 182
- - rins, 248-252
- - ureteres, 248-252
- história da, 2
- humana macroscópica (*Veja* Anatomia)
- radiológica, 42-47
- regional, 2
- sistêmica, 2, 3
- topográfica, 2
Anel(éis)
- de Waldeyer (tonsilar), 938, 942
- femoral, 479-483
- fibroso, 396
- - do coração, 108, 109
- inguinais
- - (externos) superficiais, 170
- - profundos, 177
- superficial dos linfonodos do escalpo, 782
- tendíneo comum, 813
- tonsilar (de Waldeyer), 942, 945
- traqueais, 935, 950, 951
- umbilical, 161, 163
Anestesia
- epidural, 391, 427
- - caudal, 391, 427
- para o parto, 336, 337
- regional, 336
Aneurisma(s)
- aórtico
- - abdominal, 270, 271
- - efeito nas vértebras, 59
- da artéria cerebral posterior ou cerebelar posterior, 975
- da parte ascendente da aorta, 117
- das artérias axilares, 627
- do arco da aorta, 986
- do círculo arterial do cérebro (de Willis), 978
- efeito nas vértebras, 59
- poplíteo, 507
- saculado, 802
Angina pectoris, 120
Angiografia
- aórtica, 141
- coronária, 141-143
- pulso e mão, 732
Angiograma aórtico, 143
Angiologia (*Veja* Sistema circulatório)
Angioplastia coronária, 121
- transluminal percutânea, 121
Ângulo
- costal
- - das costelas atípicas, 56
- - das costelas típicas, 55
- de carregamento, da articulação do cotovelo, 713, 715
- do acrômio, 601, 639
- do esterno (de Louis), 53, 58
- infra-esternal, 60, 83
- lombossacral, 380, 382, 389
- subpúbico, 295
- - comparação homem e mulher, 299
Anomalias
- congênitas, 10
- do esterno, 60
Anosmia, 965-970, 978
Anquilose, da articulação esternoclavicular, 702
Antagonistas, 27
Antebraço
- anatomia de superfície, 650, 681
- artérias, 669, 671
- compartimentos, 653, 655
- definição, 591
- descrição, 653
- estruturas, 695, 696
- - neurovasculares, 679
- - profundas, posteriores, 660
- fáscia, 603
- fraturas, 739
- movimentos, 717
- músculos, 654, 665
- - compartimento anterior, 656, 657
- - compartimento posterior, 662, 663
- - distais, 671
- - extensores, 658, 659
- - flexores longos dos dedos, 654
- - flexores-pronadores, 654, 657, 658
- - superficiais, 658, 677
- nervos
- - cutâneos, 607, 608
- - descrição, 675, 677-679
- - mediano, 650, 675, 676
- - musculocutâneo, 650
- - radial, 650
- - ulnar, 650, 676, 679
- ossos, 596, 597, 653
- radiografia, 729
- tendões, 677

Aesculapius

- veias, 674-676
Antrectomia, 205
Antro pilórico, 198
Ânus, 193
Aorta (*Veja* Parte abdominal da aorta; Parte torácica da aorta)
- arco da (*Veja* Arco da aorta)
- coarctação da, 131
- ilustração, 29, 74
- músculo cardíaco na parede da, 27
- radiografia da, 46
- ramos no tórax, 128
- vista anterior, 136
Aórtico, arco (*Veja* Arco da aorta)
Aparelho lacrimal, 816-820
Apendice(s)
- do epidídimo, 179
- do testículo, 179
- omentais, 219, 225
- vermiforme, 193, 220
- - descrição, 219-221, 224
- - ilustração, 219, 220
- - perfuração do, 186
- - posição do, 221
- - ruptura, 224
- - suprimento nervoso, 204
- - vasos sangüíneos, 222
Apendicectomia, 154, 166, 224
Apendicite, 154, 224
Apendicular, esqueleto, 591
Aperto
- em gancho, 682
- palmar (força de pega), 682
Ápice
- da bexiga, 320
- da língua, 842
- do cóccix, 410
- do sacro, 389
Aponeurose(s)
- definição, 26
- do(s) músculo(s)
- - bíceps braquial [bicipital], 641, 653
- - do abdome, 156-162
- - plano, 26
- epicrânica [Galea aponeurótica], 762-764, 772, 781
- palatina, 836
- palmar
- - contratura, 685
- - descrição, 683, 684
- - ilustração, 683
- - músculos superficiais, 658
- plantar, 527
- toracolombar, 265, 413
Aqueduto
- do mesencéfalo, 794-796
- do vestíbulo do labirinto ósseo, 870
Aracnóide-máter
- da parte central do sistema nervoso, 34, 36
- do crânio, 783, 792
- espinal, 422
- ilustração, 36
Arcada(s)
- arteriais, 214
- venosa profunda, 673
Arco(s)
- anterior, do atlas (vértebra C1), 386
- aórtico (*Veja* Arco da aorta)
- da aorta, 128, 130, 131
- - anomalias/variações, 129-131
- - coarctação, 131
- - descrição, 126
- - ilustração, 98, 106, 109, 934
- - ramos, 128
- - relação, 126, 127
- do pé, 566, 568-570
- do púbis, 295, 299
- longitudinal
- do pé, 566, 569, 570
- - lateral, 566
- - medial, 566
- palatofaríngeos, 836
- palatoglossos, 836
- palmar, arcos arteriais, 672, 690, 693, 699
- palmar profundo, 29
- plantar profundo, 534, 535
- posteriores, das vértebras cervicais, 386
- superciliares, 745, 747
- tendíneo da fáscia da pelve, 334
- transversal do pé, 566
- venoso, 463, 535
- - dorsal, 463, 535
- - jugular, 919
- - plantar, 463, 535
- zigomático, 750
Área de Kiesselbach, 856
Aréola, feminina, 64, 65
Aristóteles, 2
Artéria(s) (*Veja também* Capilares; Veias; *nomes individuais de artérias específicas*)
- alveolares, 835
- - inferior, 820
- - superior posterior, 822
- anastomosadas, 22
- angular, 774, 776
- anteriores do cérebro, 799-802
- apendicular, 221
- arqueada, 535
- auricular posterior, 774, 781, 862, 911
- auricular profunda, 820
- axilar
- - anastomoses, 626, 627
- - aneurismas, 627
- - compressão, 626
- - ilustração, 29
- - parte torácica, 66, 67, 70, 72, 78
- - ramos, 621, 626
- - vista anterior, 626
- - vista posterior, 627
- basilar, 800, 801
- braquial
- - compressão, 648
- - divisão superior, 672, 673
- - formação, 645
- - ilustração, 29, 70, 648
- - oclusão, 648, 649
- - palpação, 653
- - ramos, 645
- braquiocefálica direita, 69
- bronquiais, 106, 134
- camadas da parede, 28-30
- carótida(s), 29, 41, 410, 889, 908-910, 918, 950
- - comuns, 889, 905, 908
- - - direita, 908
- - - esquerda, 130, 908, 909
- - externas, 778, 781, 848, 905, 907, 909
- - internas
- - - descrição, 905, 909
- - - e escalpo, 781
- - - endarterectomia das, 909, 910
- - - estenose das, 783
- - - estudo com fluxo colorido de Doppler, 956
- - - no hemisfério cerebral, 800, 801
- - - nos seios durais, 787
- - - trajeto das, 799
- central da retina, 809, 810, 816-818
- cerebelar superior, 975
- cerebrais, 800
- - anterior, 799-802
- - basilar, 799-801
- - carótida interna, 799-801
- - círculo arterial do cérebro (de Willis), 799, 802
- - comunicante, 800
- - - anterior, 800, 801
- - - posterior, 800, 801
- - do hemisfério cerebral, 801
- - média, 799-802
- - posterior, 800, 801
- - vertebral, 800, 801
- cervical transversa, 900, 916
- ciliares, 816-818
- - anterior, 817
- - posteriores, 816-818
- circunflexa(s)
- - anterior do úmero, 626
- - da escápula, 626
- - femoral(is), 480, 482, 542
- - - lateral, 480, 482
- - - medial, 480, 482
- - ilíaca profunda, 165
- - ilíaca superficial, 165
- cística, 190, 206, 243
- cólicas, 224
- - direita, 221, 225
- - esquerda, 221, 225
- - média, 221, 225
- comunicantes, 800
- - anterior, 799, 801
- - posterior, 800, 801
- condutoras (*Veja* Artérias elásticas)
- coronária(s), 116-118, 120
- - direita (ACD), 117, 118
- - esquerda (ACE), 118
- cranianas, e o nervo oculomotor (NC III), 975
- cremastérica, 173
- cricotireóidea, 932
- da bochecha, 822
- da cavidade nasal
- - esfenopalatina, 854, 856
- - etmoidal anterior, 854, 856, 857
- - labial superior, 857
- - palatina maior, 857
- da face
- - angular, 774, 776
- - carótida externa, 778
- - facial, 773, 774
- - - transversa, 774, 776
- - labial, 776
- - - inferior, 774
- - - superior, 774
- - mentual, 774
- - nasal lateral, 774
- - temporal superficial, 774
- da fossa pterigopalatina, 822, 851, 852
- da medula espinal, 428, 430, 431
- da órbita
- - central da retina, 809, 810, 816-818
- - ciliar, 816-818
- - - anterior, 817
- - - posterior, 816-818
- - dorsal do nariz, 817
- - etmoidal anterior, 817
- - etmoidal posterior, 817
- - infra-orbital, 816, 817
- - lacrimal, 817
- - oftálmica, 816-818
- - supra-orbital, 817
- - supratroclear, 817
- da orelha
- - externa, 860, 862
- - labiríntica, 801, 983
- - tuba auditiva, 867, 868
- da pelve
- - abdominopélvica, 310
- - bexiga, 320
- - canal anal, 348-350
- - descrição, 309-314
- - ducto deferente, 324, 325
- - ductos ejaculatórios, 326
- - escroto, 356
- - glândulas seminais, 326
- - ilíaca, 312
- - ilustração, 329
- - ovários, 338, 339
- - pênis, 360
- - próstata, 326
- - pudendo feminino (vulva), 366
- - reto e canal anal, 340
- - tubas uterinas, 338
- - ureteres, 316
- - uretra, 355
- - - masculina, 322
- - útero, 333
- - vagina, 328
- da região oral
- - alveolar, 835
- - carótida externa, 848
- - dorsal da língua, 845
- - esfenopalatina, 838
- - facial, 831
- - infra-orbital, 831
- - labial, 831
- - lingual, 845
- - mentual, 831
- - palatina, 838
- - - ascendente, 838, 840
- - - maior, 838, 840
- - - menor, 838, 840
- - profunda da língua, 845
- - ramo sublingual da artéria facial, 845
- - ramo submentual da artéria facial, 848
- - sublingual, 848
- - submentual, 848
- - temporal superficial, 848
- da região temporal
- - alveolar inferior, 820
- - alveolar superior posterior, 822
- - do canal pterigóideo, 822
- - esfenopalatina, 822
- - facial, 822
- - faríngea, 822

Aesculapius

- infra-orbital, 822
- massetérica, 822
- maxilar, 820-823
- meníngea acessória, 820
- meníngea média, 820
- palatina descendente, 822
- pterigóidea, 822
- ramo da bochecha, 822
- temporal profunda, 822
- timpânica anterior, 820
das meninges cranianas, 799, 800
- meníngea media, 799, 800
digitais dorsais, 535
digitais plantares próprias, 535
distribuidoras (*Veja* Artérias musculares)
do abdome
- apendicular, 221
- baço, 202
- cística, 190
- cólica, 224
- colo sigmóide, 225
- descrição, 206
- diafragma, 259
- do colo descendente, 225
- do colo transverso, 224, 225
- ducto colédoco, 240-242
- duodenal, 208
- epigástrica inferior, 180
- escroto, 176
- esplênica, 226, 230
- estômago, 201, 202
- fígado, 234
- gástrica, 196
- glândulas supra-renais, 254
- hepática, 189, 235
- ilíaca externa, 177
- ilustração, 158
- pâncreas, 228
- pancreática, 230
- parede abdominal ântero-lateral, 163, 165
- parede abdominal posterior, 268-270
- parte abdominal da aorta, 193
- renal, 177, 247, 251, 252, 254
- - acessória, 254
- rins, 252-254
- testículo e escroto, 175
- trato digestório, 190-193
- trato gastrintestinal (GI), 194, 195
- ureteres, 249, 251
- vesícula biliar, 240, 241, 243
do canal pterigóideo, 822
do ducto deferente, 173
do escalpo
- auricular posterior, 774, 781, 782
- carótida externa, 781
- carótida interna, 781
- occipital, 781, 782
- supra-orbital, 774, 781, 782
- supratroclear, 774, 781, 782
- temporal superficial, 774, 781, 782
do labirinto, trombose na, 983
do nariz, 774
do olho (*Veja* Artérias, da órbita)
do pescoço
- auricular posterior, 909
- carótida, 889, 907-909, 918, 950
- - comum, 889, 905, 907-909
- - externa, 905, 907, 909
- - interna, 905, 907, 909
- cervical transversa, 908, 916
- da glândula tireóide, 921-923
- das glândulas paratireóides, 920, 924
- do trígono posterior, 900, 901
- dorsal da escápula, 919
- esôfago, 947
- facial, 773, 904, 905, 909
- faríngea, 945
- - ascendente, 909
- laríngea, 934
- - superior, 908
- lingual, 904, 909
- maxilar, 909
- na raiz do pescoço, 915, 916
- occipital, 898, 909
- subclávia, 898, 901, 908, 913, 915, 934, 950
- submentual, 906
- supraclavicular, 898
- supra-escapular, 898, 901, 916
- temporal superficial, 908
- tireóidea inferior, 919, 920, 924, 947
- - tireóidea superior, 908
- - tonsilar, 945
- - torácica interna, 915
- - trígono anterior, 908, 909
- - tronco
- - - braquiocefálico, 915
- - - costocervical, 919
- - - tireocervical, 916
- - vertebral, 800, 916
- do segmento
- - ântero-inferior, 252
- - ântero-superior, 252
- - inferior, 252
- - posterior, 252
- do tórax
- - axilar, 66, 68
- - braquiocefálica direita, 69
- - bronquial, 98, 133, 134
- - coração, 118
- - glândula mamária, 70, 74
- - intercostal, 74
- - - posterior, 66
- - parede torácica, 78-81
- - pericárdio, 106
- - pulmonar, 95-97
- - subclávia, 56, 57
- - torácica interna, 70, 72, 73
- - torácica lateral, 68
- - toracoacromial, 66
- dorsal(is)
- - da escápula, 919
- - da língua, 845
- - do nariz, 817
- - do pé, 29
- dos membros inferiores
- - arco plantar profundo, 534, 535
- - arqueada, 535
- - artéria nutrícia da tíbia, 522
- - articulação do joelho, 551, 556
- - articulação do quadril, 542, 544
- - circunflexa femoral, 480, 482, 542
- - da articulação talocrural, 565
- - da perna
- - - características, 516
- - - compartimento anterior, 511, 513
- - - compartimento posterior, 522, 523
- - - ilustração, 524, 561
- - das articulações tibiofibulares, 560
- - do joelho, 524
- - do pé, 524, 529, 532, 534, 535
- - dorsal do pé, 535
- - femoral, 479-483
- - - profunda, 477, 479, 482, 483
- - fibular, 522
- - glútea inferior, 495
- - glútea superior, 495
- - obturatória acessória, 483
- - para a cabeça do fêmur, 542
- - plantar lateral, 535
- - plantar medial, 535
- - poplítea, 506, 507
- - primeira metatarsal dorsal, 535
- - pudenda interna, 495
- - região glútea, 470, 471, 495-497
- - tarsal lateral, 535
- - tibial anterior, 511, 513
- - tibial posterior, 522
- dos membros superiores
- - anastomoses, 626, 627
- - antebraço, 669, 670-673
- - arcos arteriais palmares, 671, 672, 692, 693
- - axilar, 621
- - braquial, 645
- - - profunda, 645
- - circunflexa da escápula, 626
- - circunflexa do úmero, 626
- - colateral ulnar, 646
- - distal do antebraço, 671
- - ilustração, 647
- - interóssea, 671, 718
- - mão, 659, 669, 671, 672, 690-693
- - nutrícia do úmero, 645
- - proximal, 624, 625
- - radial, 670, 671, 690
- - subescapular, 621
- - torácica lateral, 621
- - torácica superior, 621
- - toracoacromial, 621, 623
- - toracodorsal, 626
- - ulnar, 670-672, 690
- - - superficial, 672
- duodenais, 208
- elásticas (artérias de condução), 30
- epifisárias, 17, 18
- epifisiais, 18
- epigástrica inferior
- - descrição, 163, 164, 269, 310
- - hérnia inguinal direta (adquirida) e, 180
- - ilustração, 311-313
- - ramo cremastérico, 176
- epigástrica superficial, 165
- epigástricas superiores, 81, 163, 165
- escapular, 897, 900, 916
- escrotais posteriores, 176
- esfenopalatina, 822, 838, 854, 856
- esofágicas, 106, 134
- espinal anterior, 428
- espinal posterior, 428
- esplênica, 49, 206, 230
- - erosão da, 205
- etmoidal(is), 817
- - anterior, 817, 854, 856
- - posterior, 817
- facial, 773, 774, 822, 830, 904, 905, 910
- - transversa, 774, 776
- faríngea, 822
- - ascendente, 909
- femoral
- - anatomia de superfície da, 504
- - canulação da, 483
- - compressão da, 483
- - descrição, 479, 482
- - ilustração, 29
- - laceração da, 483, 484
- - palpação da, 483, 484
- fibular, 522
- frênicas inferiores, 256-260
- - esquerda, 196
- frênicas superiores, 106, 134, 256-260
- gástrica
- - curta, 201, 206
- - direita, 201, 206
- - esquerda, 196, 201, 206
- gastroduodenal, 201, 204, 208, 214
- gastromental direita, 201, 206
- gastromental esquerda, 201, 206
- geniculares, 506
- glútea inferior, 311-314, 495
- glútea superior, 311-314, 495
- hepática, 189, 201, 206, 233-235
- ileocólica, 220, 221
- ilíaca(s), 29
- - comuns, 269
- - externas, 177, 269
- - - ilustração, 29
- - interna, 29, 309, 311-314
- iliolombar, 311, 312, 314
- ilustração, 30, 31, 33
- inervação dos ossos e, 17, 18
- infra-orbital, 816, 817, 822, 831
- intercostal(is)
- - anteriores, 73, 74, 78, 81
- - posteriores, 66, 68, 74, 77, 133, 134
- - ramo posterior, 68
- - (superior) suprema, 78
- interósseas
- - anterior, 671
- - comum, 671
- - posterior, 671
- - vista medial, 718
- intestinal, 221
- labial(is)
- - dos lábios, 776, 831
- - inferior, 774
- - superior, 774, 857
- lacrimal, 817
- laríngea inferior, 932
- laríngea superior, 909, 932
- lingual, 845, 904, 910
- massetérica, 822
- maxilar
- - descrição, 820, 824
- - na fossa pterigopalatina, 850-852
- - na região infratemporal, 820-825
- - ramos da, 820, 824
- - terminação, 909
- mediastinais, 134
- medular
- - de Adamkiewics, 428
- - segmentar(es), 428

Aesculapius

- - - anterior. 428
- meníngea(s). 790
- - média. 751. 790. 820
- - acessórias. 820
- mentual. 774. 831
- mesentérica(s). 193
- - inferior. 221. 256
- - superior. 206. 221. 225. 230. 282
- metafisárias. 18
- metafisiais. 17. 18
- metatarsal(ais). 535
- - dorsal. 535
- - plantares. 535
- musculares (artérias de distribuição). 30
- musculofrênica. 256-260
nasal lateral. 774
nutrícia(s). 18
- da tíbia. 522
- do úmero. 645
obturatória. 311-314. 480. 482
occipital. 774. 781. 897. 901. 911
oftálmica. 802. 816-818
ovárica. 311-314
palatina(s). 838
- ascendente. 838. 840
- descendente. 822
- maior. 838. 840. 856. 857
- menor. 838-840
pancreáticas. 230
pancreaticoduodenal(is). 208
- inferiores. 208. 230
- superior(es). 208. 230
- - anterior. 206
- - posterior. 206
perfurantes. 535
pericárdicas. 134
pericardicofrênica. 106. 256
periosteais. 18
plantar(es). 535
- lateral. 535
- medial. 535
- profunda. 535
polares. 254
poplítea. 506. 507
principais. 29
profunda(s)
- da língua. 845
- do pênis. 360
- dos braços. 650
proximais. membros superiores. 624. 625
pterigóideas. 822
pudenda. 176
- interna. 311-314. 495
pulmonares. 29. 46
radiais
- descrição. 690
- ilustração. 29
- na tabaqueira anatômica. 667. 668
- origem. 673
- ramos. 672. 673
radiculares. 428
recorrente
- interóssea posterior. 671
- ulnar anterior. 670. 671
- ulnar posterior. 671
renais. 177. 247
retal
- inferior. 221
- média. 221. 311-314
- superior. 221. 311-314
sacrais laterais. 311-314
sacral mediana. 311-314
segmentar (apical) superior. 252
segmentares. do rim. 254
sigmóidea(s). 221
- inferiores. 225
- superiores. 225
subclávias
- compressão das. 56. 57
- da laringe. 934
- das costelas atípicas. 56
- direita. 915
- - retroesofágica. 130. 131
- esquerda. 130. 915
- ilustração. 29. 57. 70. 73
- na anatomia de superfície do pescoço. 914
- na fossa supraclavicular do pescoço. 898. 900. 901
- na raiz do pescoço. 915. 916
- no trígono lateral do pescoço. 901
- palpação do pulso. 949
- subcostais. 134
- subescapular. 621
- sublingual. 848
- submentual. 848. 905
- sulcais (centrais). 428
- supraclavicular. 898
- supra-orbital. 781. 782. 817
- supra-renais
- - inferiores. 252
- - médias. 252
- - superiores. 252
- supratroclear. 774. 781. 782. 817
- tarsal lateral. 535
- temporais profundas. 822
- temporal superficial. 774. 776. 781. 848. 862. 909
- testicular. 173
- tibial. 29
- - anterior. 511. 513
- - posterior. 522. 523
- timpânica anterior. 820
- tipos de. 28-30
- tireóidea(s). 934
- - superior. 909. 921
- - inferiores. 916. 920. 921. 924. 947
- tonsilar. 942
- torácica
- - lateral. 66. 68. 621
- - internas. 68. 72-74. 80. 916
- - superior. 621
- toracoacromiais. 66. 621
- toracodorsal. 626
- ulnares
- - colateral. 646
- - descrição. 670
- - ilustração. 29
- - ramos. 669-672. 690
- - superficial. 672
- umbilical. 311-314
- uterina. 311-314
- vaginal. 311-314
- vertebrais. 800. 801
- vesicais inferiores
- - descrição. 311-314
- - no homem 320. 326
- vesicais superiores. 320
Arteriografia abdominal. da artéria mesentérica superior. 277. 282
Arteriograma(s)
- caróticos. 802. 875. 876
- da artéria carótida. 802. 875. 876
- da artéria mesentérica superior. 282
- da pelve. 368. 369
- das coronárias. 142
- do arco da aorta e ramos. 141
- do pulso e mão. 732
- membros superiores. 731
- mesentéricos superiores. 216. 217
- poplíteo. 576. 578
- renais. 254
Arteríolas
- definição. 28. 30. 31
- ilustração. 30
Arteriolovenulares (desvios AV). anastomoses. 31. 32
Arteriosclerose. 28. 421
Articulação(ões). 60-64 (*Veja tambem nomes individuais das articulações, e.g.*. Articulações sinoviais)
- acromioclavicular
- - anatomia de superfície. 601
- - articulação. 591. 702
- - cápsula articular. 702
- - ilustração. 21. 704. 705
- - ligamentos. 702. 705
- - luxações. 705. 706. 735. 738. 739. 741
- - movimentos. 705
- - suprimento nervoso. 705
- - suprimento sangüíneo. 705
- atlantoaxiais. 21. 22. 401
- atlantoccipitais. 421
- bicondilares. 20. 21
- calcaneocubóidea. 572
- carpometacarpais. 20. 21. 725
- cartilagíneas. 19. 20
- - hialinas. 63 (*Veja também* Articulações costocondrais)
- - primárias. 19. 20. 63
- - secundárias. 19. 20. 395
- classificação das. 18. 20
- coracoclavicular. 704. 705
- costocondrais. 53. 61. 63
- costotransversária. 58. 61-62
- costovertebral(is)
- - características. 61
- - descrição. 60-62
- - ilustração. 58. 62
- - cavidade. 74
- craniovertebrais. 401. 404. 405
- cricoaritenóideas. 927
- cricotireóideas. 928. 932
- da parede torácica. 60-64
- - articulações da cabeça da costela. 60. 61
- - costocondral. 61. 63
- - costotransversária. 58. 61-63
- - costovertebral. 58-62
- - esternocostal. 61. 63
- - intercondral. 61. 63
- - sinfise manubrioesternal. 59. 61
- - sínfise xifoesternal. 60. 61. 71. 83
- da pelve. relaxamento da. durante a gravidez. 302
- definição. 18
- do dorso (*Veja sob* Coluna vertebral)
- do ombro
- - arco coracoacromial. 707
- - articulação. 706
- - bolsas. 709
- - cápsula articular. 706
- - capsulite adesiva. 712
- - corte coronal. 709
- - descrição. 706
- - deslocamentos. 711
- - inervação. 709
- - ligamentos. 706
- - membrana sinovial. 706
- - movimentos. 707. 710
- - músculos. 707
- - radiografia. 727
- - suprimento sangüíneo. 708
- - vista anterior. 707
- - vista lateral. 708
- do quadril. 538-546
- - cápsula articular da. 538. 542
- - circundução do. 8
- - deslocamento da. 545. 546
- - faces articulares da. 538
- - fratura de luxação da. 545
- - ilustrações. 13. 21. 540
- - imagem de ressonância magnética da. 576-581
- - ligamentos. 538. 541. 542
- - membrana sinovial da. 538
- - movimentos da. 542. 543
- - ossos. 547
- - osteoartrite da. 545
- - radiografias da. 574. 575
- - relações da. 543. 544
- - suprimento nervoso da. 544
- - suprimento sangüíneo do. 542. 544
- dos membros inferiores. 538. 539
- - calcaneocubóidea. 572
- - do joelho. 547-560
- - do pé. 566. 567. 569
- - do quadril. 538-546
- - interfalângica. 567. 569
- - metatarsofalângicas. 567. 569
- - sacroilíaca. 458
- - subtalar. 566
- - talocrural. 560-565
- - tarsal. 564
- - tibiofibular. 560-562
- - transversa do tarso. 566. 574
- dos membros superiores
- - acromioclavicular. 591. 601. 702. 705
- - carpometacarpal do polegar. 725
- - coracoclavicular. 704. 705
- - cotovelo. 712-715
- - do cíngulo do membro superior. 699
- - do ombro. 594. 706-710
- - esternoclavicular. 699-701. 704. 705
- - intercarpais. 724. 725
- - interfalângicas. 725
- - intermetacarpais. 725
- - metacarpofalângicas. 725
- - radiocarpal. 722. 723
- - radiulnar distal. 719. 722
- - radiulnar proximal. 717. 718
- dos processos articulares. 300
- - articulações "zigapofisárias". 401. 402
- - das vértebras cervicais. 953
- em dobradiça. 20. 21
- - uniaxiais. 20. 21
- em pivô. 20. 21
- esferóideas. 20. 21
- esternoclavicular. 61

Aesculapius

- - anquilose da. 702
- - articulação. 699
- - cápsula articular. 699
- - deslocamentos (luxações) da. 702
- - estruturas. 699
- - ilustração. 61. 704. 705
- - ligamentos. 699
- - movimentos. 699
- - suprimento nervoso. 699
- - suprimento sangüíneo. 699
- esternocostais. 61. 63
- fibrosas. 19. 20
- intercarpais
- - cápsulas articulares. 724
- - inervação. 725
- - ligamentos. 724
- - membrana sinovial. 724
- - movimentos. 724
- - suprimento sangüíneo. 725
- intercondrais. 61. 63
- interfalângicas. 567. 569. 725
- intermetacarpais. 725
- intervertebral (IV). 61. 300
- - cervicais. 418
- - lombares. 418
- - torácicas. 418
- lombossacrais. 300
- manubrioesternais
- - características. 61
- - descrição. 59
- - na parede torácica. 61
- metacarpofalângicas. 21. 725
- - nodosidades. 20
- metatarsofalângicas. 567. 569. 572
- neurocentrais. 394
- "pisopiramidal". 724
- planas. 20
- radiocarpal (*Veja* Articulação do pulso)
- - articulação. 722
- - degeneração. 723
- - faces articulares. 721
- - inervação. 723
- - ligamentos. 722
- - membrana sinovial. 722
- - movimentos. 722. 723
- - músculos. 723
- - suprimento sangüíneo. 723
- - traumatismos. 723
- radiografias das. 46. 47
- radiulnares
- - distal. 719-722
- - proximal. 717. 718
- - radiografia. 729
- - vista anterior. 713
- sacrococcígea. 301
- sacroilíacas. 301. 302. 458
- selares. 20. 21
- sínfise xifoesternal. 60. 61. 71
- sinoviais
- - definição. 18
- - descrição. 20-22
- - esterno nas. 63
- - ilustração. 19
- subtalar (talocalcaneonavicular). 566
- talocalcânea. 566
- talocrural. 9. 560-565
- - cápsula articular da. 563. 564
- - faces articulares da. 562-564
- - IRM da. 580. 582
- - ligamentos. 563-565
- - movimentos da. 565
- - nervos. 565
- - radiografias da. 563. 575-578
- - suprimento sangüíneo da. 565
- tarsometatarsais. 564
- temporomandibular
- - artrite da. 829
- - descrição. 824. 826-828
- - deslocamento da. 829
- - IRM da. 828. 879
- - ligamentos da. 826
- - movimentos da. 829
- - músculos da. 825-829
- tibiofibulares. 560-562
- tipos de. 19
- transversa do tarso. 566. 574
- uncovertebrais. 397

Artrite. 22. 829
Artrogramas. da articulação do joelho. 575. 576
Artroplastia de substituição total do joelho. 560
Artroscopia. 22
Artrotomografia. 732
Arvore bronquial. 92
Asa(s)
- do ílio. 295
- do sacro. 390
- menores do esfenóide. 754-757

Ascite. 184. 185
Asfixia (obstrução laríngea). 931
Asma brônquica. 93
Aspiração
- da articulação do joelho. 558
- de corpos estranhos. 146. 147. 150. 931

Assoalho da pelve
- descrição. 305
- ilustração. 303
- lesão. 306

Astério. 754
Astrócito. 32 (*Veja tambem* Microglia; Células da oligodendróglia)
Ataque(s). 28. 116. 117
- do coração. sintomas. 53
- isquêmico transitórios (AIT). 802. 803. 909. 983
- vasculares. 802

Atelectasia. 93. 145. 148
Ateromas. 28
Aterosclerose coronária. 120
Atlas (vértebra C1). 386. 406. 890. 952
ATM (*Veja* Articulação temporomandibular)
Átrio do coração
- direito. 111. 112
- esquerdo. 115. 116
- radiografia do. 46

Atrofia. nos ossos. 16. 17
Ausculta
- dos pulmões. 92
- triângulo de. 616

Avulsão. do epicôndilo medial. 716
Axila
- circulação colateral da. 626
- compressão do feixe neurovascular na. 741
- estruturas. 610
- - neurovasculares na. 623
- fáscia. 603. 604
- feminina. 64
- ilustração da. 622. 652
- ligamento suspensor da. 605
- linfonodos cancerígenos da. 32
- parede anterior da. 625
- prega axilar anterior. 638
- prega posterior da. 638

Axis (vertebra C2)
- descrição. 386. 890. 952
- fratura e luxação do. 386
- ilustração. 890
- vista superior. 387

Axônios
- da parte central do sistema nervoso. 32
- da parte periférica do sistema nervoso. 34-37
- das células do neurilema (Células de Schwann). 36
- definição. 32
- degeneração dos. 37
- do neurônio motor. 34
- dos neurônios pré-ganglionares. 40
- lesados. 36
- motores branquiais (eferentes viscerais especiais). 965
- motores somáticos (eferentes somáticos gerais). 965
- motores viscerais (eferentes viscerais gerais). 965
- parassimpáticos pré-ganglionares. 965

Azia (pirose). 197

B

Baço
- acessórios. 226
- anatomia de superfície. 231
- artérias. 202
- descrição. 225-227
- drenagem linfática. 212. 229
- face visceral. 226
- ilustração. 42. 211. 227
- ligamento gastroesplênico. 186
- linfocitos circulantes. 32
- ruptura. 226
- suprimento nervoso. 204. 229
- varredura de TC. 49
- veias. 202

Bainha(s)
- axilar. 621
- carótica
- - descrição. 891-893. 905. 908
- - na parte anterior do pescoço. 889
- - relação com a veia jugular interna. 910. 914
- de mielina
- - do neurônio motor. 34
- - formação. 32
- - formada pelos neurolemócitos (células de Schwann). 37
- - ilustração. 27
- digital(is). fibrosa(s). 683. 690. 691
- do músculo reto do abdome. 160. 161
- endoneural de tecido conectivo. 37
- fascial do bulbo do olho. 804. 856
- femoral
- - compartimentos da. 478
- - descrição. 478-483
- - dissecação da. 480. 481
- - estrutura da. 480. 481
- hipogástrica. 334
- neurolemal. 32
- sinovial(is)
- - comum. 690. 691
- - da mão. 661. 690
- - do antebraço. 661
- - dos flexores. 657
- - flexor. 657. 690
- tendínea(s)
- - fibrosas. 24
- - sinoviais. 658
- vascular. 30

Barotrauma ótico. 873
Bartolinite. 366
Base do crânio. 745. 746
- e C1. 387

Base do sacro. 388
Bexiga urinária
- descrição. 246. 316-321
- ilustração. 42. 44. 325
- próstata e. 321
- varredura de ultra-som. 48

Bíceps braquial
- anatomia de superfície. 652. 653
- aponeurose do músculo. 641. 653
- descrição. 640-643
- ilustração. 24. 636. 641
- lesões. 736. 740
- tendão do. 643

Bicipitorradial (bíceps). bursite. 715. 716
Bigorna. 863. 867. 869
Bile. 240 (*Veja também* Ductos biliferos)
Biopsia
- do baço por agulha. 226
- do esterno. 60
- do fígado. 239

Bloqueio(s)
- anestésicos
- - epidural. 337
- - espinal. 336. 337. 427
- - fibular superficial. 534
- - isquiático. 494
- - pudendo. 337. 366
- - regionais. dos membros inferiores. 467
- cardíaco. 123
- do(s) nervo(s)
- - ilioinguinal. 366
- - intercostal. 77. 78
- - no trígono cervical lateral. 903
- - pudendo. 337. 366
- epidural(is). 337
- - caudais. 337
- espinal. 336. 337. 427

Bochechas. 830-832
- corpos adiposos. 761. 832

Bócio. 923. 924
- exoftálmico. 924

Bola do pé. 526
Bolha etmoidal. 854
Bolsa(s)
- bicipitorradial. 640
- "gluteofemoral". 486
- infrapatelar. 551
- intestinal cega. 219
- isquiática. 486
- membros inferiores
- - da articulação do joelho. 551
- - da região glútea. 486. 488. 491
- - "gluteofemoral". 486. 488

Aesculapius

- - infrapatelar, 551
- - isquiática, 486
- - poplítea, 520, 560
- - subcutânea pré-patelar, 551
- - subcutânea trocantérica, 486
- - subtendínea ilíaca, 544
- - suprapatelar, 549, 551
- membros superiores
- - bicipitorradial, 640
- - "radioulnar", 715
- - retromamária, 64, 65, 68
- - subacromial, 707, 709
- - subcutânea do olécrano, 641, 715
- - subtendínea do músculo subescapular, 707
- - ulnar, 690
- omental, 188-190, 200
- ou espaço profundo do períneo, 345, 351-354
- poplítea, 520, 560
- pré-patelar, 551
- radiulnar, 715
- subacromial, 707, 709
- subescapular, 709
- subtendínea ilíaca, 544
- suprapatelar, 549, 556
- trocantéricas, 486
Bomba musculovenosa, 12, 30, 31
Borda serreada ("Ora serrata"), 810
Botão periostal, 17 (*Veja também* Artérias)
Braço (*Veja também* Membro Superior)
- artérias, 29
- compartimentos anteriores (flexores), 605
- compartimentos posteriores (extensores), 605
- cortes transversais do, 15
- definição, 591
- deslocamentos de tendão, 644
- estruturas neurovasculares, 641, 642
- fáscia, 603
- ilustração, 653
- membrana interóssea, 20
- movimentos, 640
- músculos, 640-643
- - extensores, 25
- - flexores, 24
- nervos, 650
- - cutâneos, 607
- rupturas de tendão, 644
- testando a flexão do, 27
- veias, 29
- - profundas, 650
- - superficiais, 649
- vista lateral, 652
- vista posterior, 652
Bregma, 752-754
Broncoconstritor, 99
Broncogênico, carcinoma, 100
Broncografia, 141 (*Veja também* Broncoscopia)
Broncoscopia, 92, 93
Bronquiolar, carcinoma, 100
Bronquíolos
- respiratórios, 92
- terminais, 92
Brônquios, 42, 44, 92-95, 136
- lobares, 92, 95
- segmentares, 92, 95
Bronquite araquídica, 93
Bulbo(s)
- do olho (*Veja* Órbita, bulbo do olho)
- do vestíbulo, 365
- duodenal, 48
- da veia jugular interna
- - inferior, 911
- - superior, 911
- olfatórios, 965-970
Bursite
- bicipital (bicipitorradial), 9, 716
- calcânea, 519, 520
- da bolsa bicipitorradial, 716
- do cotovelo, 710, 715
- do olécrano, 715
- infrapatelar, 558
- - profunda, 558
- - subcutânea, 558
- isquiática, 491
- pré-patelar, 558
- retro-calcânea, 519, 520
- subacromial, 620, 621, 710
- subcutânea do olécrano, 715, 716
- suprapatelar, 558
- trocantérica, 491
- clavicular, do músculo esternocleidomastóideo, 894
- corte coronal da, 856
- corte mediano da, 937
- de medusa, 246
- do pâncreas, 228
- - suprimento nervoso, 204
- drenagem linfática da, 862, 944
- esternal, do músculo esternocleidomastóideo, 894
- estudos de casos da, 880-887
- IRM da, 875
- lesões da, 745, 793, 794
Cabelo, ilustração, 11
Cachumba, 357, 850
Cadáveres
- anomalias congênitas, 10
- para dissecação, 2
Câibra, 473, 474
Caixa torácica, 53, 55
- descrição, 53, 54
- IRM coronal da, 275
- osteocartilagínea, 153
Calcâneo (osso do calcanhar)
- anatomia de superfície, 459
- descrição, 454
- fraturas do, 460
Calcanhar, 526
Calcificação
- das cartilagens costais, 57
- temporária, 20
Cálculos (pedras), 254, 255
- biliares
- - impactação dos, 244
- - nas passagens biliares extra-hepáticas, 230
- - no duodeno, 214
- - no infundíbulo da vesícula biliar, 244
- renais, 254, 255
- uretéricos, 254, 255
Calibre, intestino grosso, 219
Cálices
- maiores, 247
- menores, 247
Calos, 570
Calosidade (calo), 570
Calvária, 22, 745, 746, 751, 753
Camada(s)
- alimentar, das vísceras cervicais (*Veja* Vísceras cervicais, camada alimentar da)
- longitudinais de músculos, 194
- meníngea da dura-máter, 784
- periosteal da dura-máter, 784
Câmara anterior do olho, hemorragia dentro da, 812
Caminhar, movimentos do membro inferior durante o, 491, 574
Canal(is)
- anal, 193, 219, 225
- - descrição, 347
- - ilustração, 304, 350
- carótico, 754, 799
- "cervico axilar", 591
- condilar, 758
- da raiz, 834
- de Guyon (hâmulo do hamato), 603, 690
- de Hunter (*Veja* Canal dos adutores)
- de Nuck, 177
- do hipoglosso, 755, 757, 758
- do pudendo, 347, 350
- dos adutores (subsartorial; de Hunter), 477-479, 485
- espiral da cóclea, 870
- faríngeo, 851, 857
- femoral, 478-480
- inguinais, 169-173
- - na mulher, 172
- - no homem, 170, 171
- nutrício, 645
- ópticos, 745, 758, 804
- pélvico, 297
- pericardioperitoneais, 84-88
- pilórico, 198
- pterigóideo, 851
- sacral, 301, 389
- semicirculares, 870, 871
- subsartorial (*Veja* Canal dos adutores)
- vertebral, 57
Canalículos lacrimais, 807
Câncer(es)
- da laringe, 935
- de mama, 66
- de pulmão, 93
- do colo do útero, 336
- do esôfago, 948
- do pâncreas (AC), 231
- dos ápices do pulmão, 92
Capilares, 28, 31, 32 (*Veja também* Artérias; Veias)
- linfáticos, 32
Capitato, 599
Capítulo, 595, 712
Cápsula articular
- articulações e, 19
- definição, 18, 20
- membros inferiores
- - das articulações, 60, 401
- - - do joelho, 547, 549
- - - do quadril, 538, 542
- - - talocrural, 563, 564
- - - tibiofibulares, 560
- membros superiores
- - articulação(ões)
- - - acromioclavicular, 702
- - - carpometacarpais, 725
- - - do cotovelo, 712
- - - do ombro, 706
- - - esternoclavicular, 699
- - - glenoumeral (do ombro), 706
- - - intercarpais 724, 725
- - - interfalângicas, 725
- - - metacarpofalângicas, 725
- - - radiocarpal, 722
- - - radiulnar distal, 719
- - - radiulnar proximal, 718
Cápsula fibrosa
- articulação e, 19
- - do joelho, 547-549
- - do quadril, 538
- - temporomandibular, 824
- subperitoneal do fígado (Cápsula de Glisson), 237
Capsulite, adesiva, 712
- da articulação do ombro, 712
Capuz dorsal, 663, 664
Carcinoma (*Veja também* Metástases)
- broncogênico, 93, 145, 146, 148, 149
- bronquiolar, 100
- da língua, 847
- da mama, 66, 67
- da próstata, 326, 327
- do colo, 336
- do fígado, 239
- do testículo e escroto, 178
- do útero, 178, 179
- - e lábio maior, 178, 179
- dos pulmões, 93
- linfoma maligno, 103
- pancreático, 231
Cárdia, 198
Cáries dentárias, 835
Carina, da traquéia, 92, 93
Carpo, 13, 14, 597, 598
Cartilagem(ns), 15, 17
- aritenóidea, 928, 930
- articular
- - articulações, 19
- - - sinoviais e, 18
- - definição, 15
- - envelhecimento da, 22
- - ilustração, 18
- - nas extremidades ósseas, 20
- corniculada, 927, 929
- costais, 15, 16
- - 1ª costela, 57
- - 2ª costela, 53
- - com articulação, 55
- - da 1ª costela, 59
- - da 12ª costela, 71
- - descrição, 55
- - função, 57
- - nas articulações da parede torácica, 61
- - tipos de, 55
- cricóidea
- - descrição, 927, 932
- - IRM da, 955
- - palpação da, 949, 950
- - relação com a glândula tireóide, 920
- cuneiforme, 927, 929, 930
- do septo nasal, 853
- epiglótica, 928
- hialina, 20

Aesculapius

- tireóidea, 889, 891, 922, 926-929, 932, 955
- trirradiada, 300, 447
Carúncula(s)
- himenais, 365
- sublingual, 842
Cataratas, 812
Cateterização
- cardíaca, 141
- - direita, 899
- uretral, 356
Cauda do pâncreas, 228
Cauda eqüina, 389, 421
Cavidade(s)
- abdominal (*Veja também* Cavidade peritoneal)
- - corte mediano, 153
- - descrição, 153-155
- - estruturas, 154, 155
- - vísceras, 154
- abdominopélvica, 153, 154, 188, 294
- articular, 18-20
- da boca, 830, 844, 939
- da laringe, 929
- da órbita, 805
- do crânio, 757
- embrionária do corpo, 183
- glenoidal, 594
- infraglótica, 929, 930
- medular, 15, 43
- nasais, 853-860
- pélvica
- - descrição, 294
- - órgãos genitais femininos internos
- - - anestesia para o parto, 336, 337
- - - corte coronal, 327
- - - fáscia da pelve, 334, 335
- - - infecções, 338
- - - ovários, 338
- - - remanescentes dos ductos embrionários, 338
- - - reto, 339-342
- - - tubas uterinas, 337, 338
- - - útero, 329, 330, 332-334, 337
- - - vagina, 327-331
- - órgãos genitais masculinos internos
- - - ducto deferente, 324, 325
- - - ductos ejaculatórios, 326
- - - glândulas bulbouretrais, 327
- - - glândulas seminais, 325, 326
- - - próstata, 326, 327
- - - reto, 339-342
- - órgãos urinários
- - - bexiga urinária, 316-321
- - - ureteres, 316, 317
- - - uretra feminina, 322
- - - uretra masculina, 321, 322, 324
- - vísceras e, 316
- peritoneal (*Veja também* Cavidade abdominal)
- - embriologia, 183, 184
- - subdivisões, 186
- pleural, 77, 84
- pulmonares, 84
- pulpar, 834, 835
- subaracnóidea (leptomeníngea) (*Veja* Espaço subaracnóideo)
- timpânica (*Veja* Orelha, média)
- torácica
- - descrição, 53
- - diâmetro vertical, 64
- - vísceras e, 84-88
- - vista posterior, 54
- uterina, 332
Ceco, 193, 219, 220, 224
- sub-hepático, 224
Cecopexia, 224
Cefaléias, 745, 792
Cefaloematoma, 783
Celoma intra-embrionário, 183
Células
- cancerígenas, e sistema linfático, 32
- cromafins, 252, 254
- da neuróglia (*Veja* Neuróglia)
- da oligodendróglia, 32 (*Veja também* Astrócitos; Micróglia)
- de Schwann (*Veja* Neurolemócitos)
- do neurolema (Células de Schwann) (*Veja* Neurolemócitos)
- etmoidais, 858, 859
- ganglionares
- - da retina, 972
- - parassimpáticas, 99
- mitrais, no bulbo olfatório, 965
- nervosas (*Veja* Neurônios)
- neurossensitivas olfatórias, 965
- osteogênicas (formadoras de osso), 17
- satélites
- - dos músculos esqueléticos, 27
- - na neuróglia, 32
Centro(s)
- da vértebra, 384, 394
- de ossificação secundária, 17, 394
- primários de ossificação, 17, 18, 394
- tendíneo, do diafragma, 256
Cerebelo, 50, 794
Cerebral(is)
- artérias, 800
- - média, 799-802
- - posterior, 800, 801, 975
Cérebro
- artérias do, 799-804
- cisternas subaracnóideas, 796, 797
- dano ao, 36
- estrutura do, 795
- ilustração, 35
- infarto do, 802
- IRMs do, 875, 878, 879
- - mediana do, 50
- partes do, 794
- sistema ventricular do, 796-799
- varreduras TC do, 875, 877, 878
- veias do, 804
Chapa radiográfica, 47 (*Veja também* Radiografias)
Choque da ponta do coração, 125
Ciática, 397, 398
Cicatrização, da pele, 12
Ciclo cardíaco, 107, 108
Cifoscoliose, 383
Cifose (corcunda), 382
Cílios, 806
Cinesia, 872
Cíngulo do membro inferior, 12, 295, 445, 574, 575 (*Veja também* Osso do quadril)
Cíngulo do membro superior, 53 (*Veja também* Cíngulo peitoral)
- definição, 591
- ilustração, 13, 702
- movimentos das articulações, 699, 704
- músculos, 610
- (ombro), 53
Cinzentos anteriores, cornos, 421
Circulação
- colateral, escapular, 626, 627
- posterior do cérebro, 800
- pulmonar, 97
Círculo arterial do cérebro (de Willis), 800, 802
Circuncisão, 362
- feminina, 366
Circundução, 8, 9
Circunflexa ilíaca profunda, artéria, 269
Cirrose
- alcoólica, 239
- - intensa, 239
- do fígado, 239, 246
- hepática, 239, 354
Cisterna(s)
- cerebelomedular posterior, 796-798
- colicular, 796
- do quilo, 135, 237, 273
- interpeduncular, 796
- lombar, 422, 425
- magna, 796, 797
- pontina, 796
- "pré-pontina", 796
- subaracnóideas, 796, 797
Cisto(s)
- branquiais, 946
- de Baker (poplíteo), 558, 559
- do canal de Nuck, 177
- epididimário, 178
- poplíteo (de Baker), 558, 559
- renais, 247
- sebáceos, 783
- sinoviais, 668
- - do pulso, 668
Cistocele (Hérnia da bexiga urinária), 322, 323
Cistoscopia, 323
Cistotomia suprapúbica, 322, 323
Clavículas
- anatomia, 591
- - de superfície, 592, 601
- fraturas, 592, 593
- função, 591, 592
- ilustração, 13, 21, 53, 54, 57, 81, 891, 894
- ossificação, 592, 593
- radiografia das, 46
- tubérculos, 591
- variações, 593
Clínica, anatomia, 3
Clitóris, 42, 44, 364
Clivagem (*Veja* Linhas de tensão)
Coágulo sangüíneo (*Veja* Trombo)
Cóanos, 752, 756, 757, 853, 938
Coarctação da aorta, 131
Cóccix, 13, 295, 302, 389, 500
Cóclea, 863, 870, 872
Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE), 277
Colapso pulmonar, 88
Colar de calo, 17
Colar pericervical de linfonodos, 782
Colecistectomia, 189, 190, 243, 244, 277
- laparoscópica, 244
Colecistite, 244
Colecistografia
- intravenosa, 277
- oral, 277
Colectomia, 225
Cólica, 216
- biliar, 244
- uretérica, 254
Colículo seminal, 321
Colite, 225
- ulcerativa, 225
Colo
- ascendente, 219, 224
- - móvel, 224
- da bexiga urinária, 320
- da glande, do pênis, 357
- das costelas
- - atípicas, 56
- - típicas, 55, 56, 61
- descendente, 219, 225
- descrição, 193, 219, 224, 225
- do pâncreas, 228, 231
- do útero, 332
- dos dentes, 834
- exame com enema de bário do, 275
- sigmóide, 219, 225
- suprimento nervoso, 204
- transverso, 219, 225
Coloscopia, 225
Colostomia, 225
Colostro, 65
Coluna vertebral (*Veja também* Sistema esquelético)
- anatomia de superfície, 408-410
- articulações (*Veja também* Articulações do tórax)
- - atlantoaxial, 406
- - craniovertebrais, 401-405
- - descrição, 396, 397
- - dos arcos vertebrais, 401
- - dos processos articulares, 401, 402, 432
- - ilustração, 403
- curvaturas da, 382
- definição, 16
- descrição, 380-383
- estenose espinal lombar, 393
- flexibilidade, 20
- ilustração, 14, 16, 63
- IRM mediana da, 50
- mielograma da, 434, 436
- movimentos da, 418
- radiografias da, 432-438
- vascularização, 410, 411
- vértebras
- - anomalias das, 394-396
- - características regionais das, 385, 386
- - coccígeas, 389
- - descrição, 380-382
- - estrutura e função das, 384, 385
- - funções, 384
- - fusão anormal das, 392
- - lombares, 388, 389, 396
- - ossificação das, 394
- - sacrais, 389, 390
- - variações nas, 380
Colunas de células intermediolaterais (IMLs), 39, 40
Cominutiva, fratura, 59, 60, 460
Comissura
- anterior, 364
- posterior, 364
Compartimento(s)
- adutor (mão), 683

Aesculapius

- anterior.
- - da coxa. 462. 469-472
- - da perna. 462. 509-511
- - do antebraço. 653-661
- - do braço. 603. 605. 640
- central (mão). 683
- extensores (posteriores). 605. 662. 663
- - do antebraço. 662. 663
- - do braço. 605
- hipotenar (mão). 683
- infracólico. 187
- supracólico. 187
- tenar (mão). 683
Complexo estimulante do coração. 121. 122
Compressão
- artéria axilar. 626
- artéria braquial. 648
- axila. feixe neurovascular. 741
- fascículos do plexo braquial. 637
- nervo
- - axilar. 737. 741
- - mediano. 676. 677. 693. 737. 740
- - radial. 737. 740
- - ulnar. 679. 680
Concha(s)
- da orelha. 860. 861
- nasais. 747
Côndilo(s)
- da tíbia. 450
- do úmero. 595
- dos ossos. 16
- lateral da tíbia. 452
- lateral do fêmur. 16
- occipitais. 386. 754
- tibial medial. 452
Condroblastos. 17
Condrócitos. 17
Condromalácia da patela. 474
Condução miogênica. 122
Cone
- arterial. 112
- medular. 421. 422
Contrações rítmicas (*Veja* Ondas peristálticas)
Contratura
- de Dupuytren. 685
- de Volkmann. 649
- isquêmica. 649
Coprólito (fecálito). 224
Coração
- anormalidades posicionais. 112
- ápice do. 110
- base do. 109
- complexo estimulante. 121-123
- desfibrilação. 124
- drenagem venosa do. 121
- efeito do estímulo simpático. 45
- esqueleto fibroso do. 108. 109
- faces do. 109. 110. 125
- fibrilação. 124
- grandes vasos. 107-112. 114. 125. 127. 128
- ilustração. 41. 42. 44
- inervação. 117. 118
- margens do. 111
- mediastino médio e. 102
- percussão do. 112
- pericárdio e. 103. 104
- pulmões e. 91
- radiografias. 141
- - da cúpula. 46
- reinício. 123. 124
- rotas venosas alternativas. 137
- suprimento arterial. 119
- valvas. 114
- vascularização. 118
Corcunda
- cifose. 382
- de viúva. 382
Corda do tímpano. 824. 844. 845
Cordões tendíneos. 113
Corióide. 808
Córnea. 807. 811. 812
Corno(s)
- cinzento
- - anterior. 34. 36. 38-40
- - posterior. 34. 36. 38-40
- coccígeos. 390
- da parte central do sistema nervoso. 34
- do útero. 332
- laterais. 39-41
- maior. do hióide. 891
- menor. do hióide. 891
- sacrais. 389
Coroa
- da glande. 357
- dos dentes. 834
Coronários. arteriograma. 142
Corpo (*Veja tambem* Corpo Humano)
- adiposo
- - da bochecha. 761. 832
- - da fossa do acetábulo. 538. 542
- - infrapatelar. 19. 503. 549
- - isquioanal. 345. 347. 348
- cavernosos. 357
- ciliar. 803
- - efeito do estímulo simpático. 45
- da bexiga urinária. 320
- da língua. 841
- da mandíbula. 748
- das células
- - definição. 32
- - dos neurônios parassimpáticos pré-ganglionares. 43. 44
- - dos neurônios pós-ganglionares. 39
- - fibras nervosas periféricas. 35
- - impulsos. 34
- - nos nervos espinais. 39
- das costelas atípicas. 56
- das costelas típicas. 55
- das vértebras torácicas. 58. 60
- do esterno. 53. 59. 71. 83
- do estômago. 198
- do hióide. 891
- do ílio. 295
- do ísquio. 295
- do osso vivo. 15
- do pâncreas. 228
- do pênis. 357
- do períneo. 343. 344
- do púbis. 295
- do útero. 332
- dos ossos. 18
- esponjoso. 357
- estranhos. aspiração de. 931
- geniculados laterais. 972
- humano. 2
- mecanismo de defesa. 32
- vertebral. 16. 61. 384
- vítreo. 812
Corte(s)
- anatômicos. 5
- longitudinal. 4. 5
- oblíquo. 5
Córtex
- supra-renal. 251
- visuais. 972
Costelas
- acessórias. 56. 57
- ângulo da. 54
- articulações. 60
- atípicas
- - 1ª. 53. 54. 57. 71
- - 2ª. 53. 55. 61. 65
- - 10ª. 53
- - 12ª. 54. 71
- cervicais. 57
- espaços intercostais. 55
- extremidades distais (esternais) das. 63
- facetas. 55
- falsas (vertebrocondrais). 55
- flutuantes. 53-55
- fraturas. 56. 88
- ilustração. 13. 14. 16
- livres (*Veja* Costelas flutuantes)
- lombares. fraturas. 56
- luxação das. 63
- médias. fraturas. 56
- movimento em cabo de bomba. 64
- radiografia das. 46
- separação das. 64
- supranumerárias. 56
- típicas
- - 5ª. 62
- - 6ª. 55. 62. 65
- - 7ª. 54
- - 8ª. 53. 75
- - 9ª. 62. 77
- - 10ª. 62. 77
- - articulações costovertebrais das. 58. 62
- - características. 55
- - e nervos intercostais. 77. 78
- - parte articular. 55
- - parte não articular. 55
- - processos transversos. 62
- tipos de. 55
- tubérculo das. 55. 62
- verdadeiras (vertebrocostais). 54
- vertebrocondrais (falsas). 54
- vertebrocostais (verdadeiras). 54
Costocondral. articulação. 63
Costotransversárias. articulações. 58. 60-62
Cotovelo
- ângulo de carregamento. 713. 715
- articulação. 712
- avulsão do epicôndilo medial. 716
- bolsas. 714
- cápsula articular. 712
- de estudante. 715
- de jogador de golfe. 665
- de mineiro. 715
- de tenista. 665
- deslocamentos. 716. 738
- do atirador de dardo. 615
- fraturas. 666
- ilustração. 21. 652. 653
- inervação. 714
- ligamentos. 713. 714
- membrana sinovial. 712
- movimentos. 713
- músculos. 714. 715
- ossos. 597
- radiografia. 726. 728. 729
- suprimento sangüíneo. 714
- tendinite. 665
- vista anterior. 713
- vista sagital. 713
Coxa
- abdutores da. 491
- - canal dos. 477. 478. 585
- anatomia de superfície da. 500-504
- artéria femoral profunda. 29
- compartimentos da. 461. 469. 470. 499
- contusões da. 473
- descrição. 445
- drenagem linfática da. 496. 497
- fáscia
- - profunda (fáscia *lata*). 461
- - superficial. 461
- hematoma da. 473
- músculos
- - anteriores. 469-472. 474-478. 488. 496-498. 503
- - ilustração. 469. 476. 499
- - mediais. 474-478
- - posteriores. 488. 496-499. 503
- nervos. 468. 493. 507
- parte medial. 476
- valga. 451
- vara. 451
Crânio. 745-761
- base. 752. 754
- - face interna do. 754-757
- deformidades do. 761
- desenvolvimento do. 757-760
- dos recém-nascidos. 22
- face
- - anterior do. 745-750
- - inferior do. 746. 755-757
- - lateral do. 746. 749-751. 821
- - posterior do. 752
- - superior do. 752. 756. 757
- ilustração. 13. 14
- mudanças etárias no. 760
- pontos de referência ósseos do. 754
- posição anatômica. 745
- radiografias do. 874. 875
- vértice do. 792
- vistas do
- - anterior. 747. 748
- - inferior. 746
- - interior da base. 788
- - lateral. 746. 749. 821
- - posterior. 752
- - superior. 756. 757
- - súpero-lateral. 757
Craniossinostose. 761
Crianças
- fraturas da lâmina epifisial nas. 453
- necrose da cabeça do fêmur nas. 545
- ossos do quadril nas. 447
Cricotireotomia. 933
- cirúrgica. 931
Criptite. 353

Aesculapius

Criptorquidismo (falha na descida dos testículos), 177
Crises do unco, 970
Crista(s)
- da cabeça, 16
- - nas costelas, 55, 58, 61
- do músculo supinador, 596
- dos ossos, 15, 16
- etmoidal, 754
- frontal, 753, 754
- *galli* (*Veja* Crista etmoidal)
- ilíaca
- - anatomia de superfície da, 457
- - contusões da, 473
- - descrição, 16, 181, 295, 447
- intertrocantérica, 449, 450
- mediana, 389
- occipital interna, 755
- púbica, 159, 295, 447
- sacrais laterais, 389
- sacrais mediais, 389
- sinouretral prostática, 322, 323
- terminal, 111
- transversas, 59
Culdocentese, 331
Culdoscopia, 331
Cuneiforme, 599
- intermédio, 456
- lateral, 456
- medial, 456, 459
Cúpula da pleura, 86, 88, 915
Curvatura(s)
- cervical, 382
- da coluna vertebral, 380
- - anormais, 382, 383
- - primária, 380, 381
- - secundária, 380, 382
- gástrica maior, 203
- gástrica menor, do estômago, 203
- lombar, 380, 382
- sacral, 382
- torácica, 382

D

De Humani Corporis Fabrica, 2
Dedo(s)
- articulações, 724
- de jogador de beisebol, 665
- do pé
- - dedo mínimo, 526
- - flexão plantar, 9
- - hálux, 526
- em garra, 570
- "em gatilho", 690
- em martelo, 570, 665, 666
- "estalante", 690
- fraturas, 600
- isquemia, 693
- lesões, 665, 666
- músculos, 658-665, 668, 687
- ossos, 599, 600
- palpação, 602, 603
Defeito(s)
- do septo atrial, 112, 146, 149
- do tubo neural, 394
- dos campos visuais, 972, 978
- póstero-lateral do diafragma, 262
- septais ventriculares, 115
Deferentectomia, 179, 325
Degeneração anterógrada (Walleriana), 38
Deglutição, 938, 940
- de refeição de bário, 273, 952, 954
Dendritos
- das fibras nervosas periféricas, 36
- definição, 32
- do neurônio motor, 34
Denervação das articulações zigapofisárias lombares, 401
Dente do áxis (vértebra C2)
- descrição, 386
- fratura do, 405
- radiografia, 952
Dentes (*Veja* Região oral, dentes)
- caninos, 832-834
- incisivos, 832-835
- IRM mediana, 50
- mandibulares, 747
- maxilares, 747, 839
- molares, 832-835
- pré-molares, 832-834
Dentina, 834
Dermatologia (sistema tegumentar), 3
Dermátomos, 76, 100, 401, 467, 606
Derme, 10 (*Veja também* Pele)
- ilustração, 11
- vascularizada, 11
Desequilíbrio, 982
Desfibrilação, do coração, 124
Deslocamento(s)
- da articulação
- - acromioclavicular, 705, 706, 738, 741
- - do cotovelo, 716
- - do ombro, 711
- - do quadril, 545, 546
- - esternoclavicular, 702
- da cabeça do rádio, 718, 719
- da epífise do úmero, 644
- da sínfise manubriosternal, 60
- das vértebras cervicais, 386
- do áxis, 386
- do ombro, 639
- do osso semilunar anterior, 731
- do tendão do bíceps, 644
- dos ossos sesamóides, 570
Desnutrição, efeito sobre o crescimento ósseo, 20
Desvio(s)
- anastomose esplenorrenal, 246
- arteriolovenulares (AV) (*Veja* Anastomoses arteriolovenulares)
- porto-cava, 239
- porto-sistêmicos, 246
Dextrocardia, 145, 148
Diáfise (*Veja* Corpo)
Diáfise, 17 (*Veja* Centros de ossificação primária)
Diafragma
- aberturas do, 261
- ações do, 261
- da pelve
- - assoalho da pelve e, 305
- - descrição, 294, 333
- - ilustração, 304, 349, 350
- da sela, 785, 786
- dor referida a partir do, 261
- e nervos intercostais, 77
- hérnia congênita, 262
- ilustração, 42
- ligamento frênico-esofágico, 194
- linfáticos e nervos, 260
- paralisia do, 64
- parte
- - costal, 256
- - esternal, 256
- - lombar, 256
- pilares do, 141, 256
- radiografia do, 46
- ruptura do, 261, 262
- saco pericárdico e, 87
- suprimento nervoso, 258
- urogenital (UG), 351, 352
- varredura de TC, 49
- vasos e nervos, 259
Diâmetro ântero-posterior (AP), do tórax, 60
Diástole, 108, 114
Diencéfalo, 794, 795
Dieta, efeito sobre o crescimento ósseo, 20
Dificuldade em respirar (dispnéia), 71
Difosfonato de metileno, 51
Difusão hematogênica, 262
Digestão, 193
Dígitos (*Veja também* Dedos, da mão e do pé)
- bainhas tendíneas fibrosas, 24
- expansões extensoras, 25
Díploe, 19, 753, 757
Diplopia (visão dupla), 975
Disco(s)
- articulares
- - da articulação esternoclavicular, 699, 702
- - da articulação temporomandibular, 826-828
- - fibrocartilagíneo, 20
- do nervo óptico, 810
- intercalado, 23, 28
- intervertebrais (IV)
- - descrição, 380-382
- - fibrocartilagíneos, 20
- - ilustração, 53, 58, 61
- - ligamentos longitudinais e, 399, 400
- - ruptura dos, 399
- - vértebras lombares e, 396
Discrasias sangüíneas, 60
Disfagia, 197
Disfonia (dificuldade na fala), 986
Dispareunia (ato sexual doloroso), 366
Dispnéia (dificuldade na respiração), 71, 93, 261
Dissecação da safena, 465
Dissecações regionais, 2
Distensão
- do gastrocnêmio, 519, 520
- do jarrete, 500
- do tibial anterior, 511
Distonia do pescoço, 896
Distribuição
- cutânea posterior da coxa, 308
- do nervo esplâncnico pélvico, 308
- sistema nervoso
- - parietal, 42
- - visceral, 42
Divertículo, 218
- ileal, 248
Divisão autônoma do sistema nervoso (SNA) (*Veja também* Parte central do sistema nervoso. Parte periférica do sistema nervoso: Parte somática do sistema nervoso)
- da parede abdominal posterior, 266
- descrição, 38
- do testículo, 177
- dos mediastinos superior e posterior, 139
- efeito sobre o músculo cardíaco, 27, 28
- estímulos olfatórios e, 965
- funções, 45
- parte
- - abdominal, 264-267
- - parassimpática (craniossacral), 38, 43-45
- - pélvica, 308, 309, 362
- - simpática (toracolombar), 39-43
- sensação visceral, 45
- suprimento simpático para a medula da glândula suprarenal, 38, 41-43
Divisão parassimpática, do sistema nervoso, 43
Doença(s)
- abdominais, 154
- articular degenerativa, 22
- cardíaca, 53
- de Osgood-Schlatter, 453
- de Raynaud, 693
- de úlcera péptica, 205
- efeito sobre o crescimento ósseo, 20
- função da radiografia, 46
- isquêmica do coração, 28
- periodontal, 836
Dor
- abdominal, 154
- cervical, 889
- da angina, 124
- facial, 745
- lombar, 380
- muscular isquêmica, 57
- muscular localizada após contusão, 473, 474
- na parte inferior das costas, 380
- orgânica, 205
- referida cardíaca, 124
- visceral referida, 205
Dormência facial, 977
Dorsal do pé, artéria 535
Dorso, 5 (*Veja também* Medula espinal; meninges espinais; Coluna vertebral)
- anatomia do, 380
- da língua, 842
- da sela, 752, 756, 757
- do pé, 526
- do pênis, 360
- escavado, 382, 383
- estudos de casos, 438-443
- imagem médica, 432-438
- lesões, 380, 418
- ligamentos
- - alares, 401
- - craniovertebral, 405
- - ilustração, 403
- - ligamento transverso do atlas, 401
- - região torácica, 403
- músculos
- - anatomia de superfície, 408, 419
- - discos, articulações intervertebrais (IV) e, 418
- - profundos (verdadeiros) ou intrínsecos, 411-418
- - suboccipital, 419-421
Doutrina Monro-Kellie, 797
Drenagem
- linfática

Aesculapius

- - da cabeça e pescoço. 944
- - da face. 778. 779
- - da glândula tireóide. 921
- - da laringe. 934
- - da mama. 66. 69. 629
- - da orelha. 862
- - da parede abdominal ântero-lateral. 163. 165
- - da região oral. 830. 831. 846-848
- - do escalpo. 779
- - do pescoço. 948. 950
- - dos membros inferiores
- - - da coxa. 496. 497
- - - da região glútea. 496. 497
- - - descrição. 465
- - - do pé. 535-538
- - - ilustração. 466. 537
- - dos membros superiores. 609. 610. 674
- venosa
- - cérebro. 804
- - da mama. 66
Drogas. absorção sublingual das. 847
Ducto(s)
- alveolares. 92
- bilíferos
- - artérias. 240-242
- - descrição. 240-242
- - fígado e. 230
- - ilustração. 227
- - nervos. 242
- - radiografias dos. 276
- - vesícula biliar e. 240-243
- cístico. 231. 232. 240. 243
- coclear. 871-873
- colédoco (*Veja* Ductos bilíferos)
- das glândulas bulbouretrais. 355
- deferente. 172. 173. 177. 179. 316. 325
- ejaculatórios. 321. 322. 326
- endolinfático. 870
- genitais embrionários. remanescentes vestigiais. 179. 338
- hepático. 243. 244
- - acessório. 244
- - comum. 232. 240. 241
- - direito. 232
- - esquerdo. 232
- lacrimais. 807. 808
- lacrimonasal. 808
- lactífero. 65
- linfático. 33
- - direito. 32. 69
- - - ilustração. 33
- pancreático
- - acessório. 228-230
- - principal. 228. 240
- parotídeo. 778. 779
- prostáticos. 326
- semicirculares. 870. 872
- sublinguais. 848
- submandibular. 848. 904
- tireoglosso
- - cisto do. 847
- torácico. 778. 915. 920. 923. 944. 948. 950
- - broncomediastinal e. 138
- - descrição. 32
- - extremidade inferior. 272
- - formação. 32
- - ilustração. 33
- utriculossacular. 872
Dúctulos eferentes. 177
Ductus reuniens [Ducto de união]. 872
Duodeno
- descrição. 193. 205-214
- drenagem linfática. 212
- ilustração. 211. 227
- parte proximal. 198
- relacionamentos anteriores. 251
- relações do. 210
- suprimento nervoso. 204
- varredura de TC. 49
- vasos linfáticos. 208
Dura-máter. 422
- artérias cranianas da. 790
- foice do cérebro. 784-786
- ilustração. 36. 784. 785
- invaginações cranianas da. 784-786
- lâmina meníngea craniana. 784
- lâmina periosteal craniana. 784
- nervos cranianos da. 790. 791
- parte central do sistema nervoso e. 34. 36
- parte encefálica como origem das cefaléias. 792
- reflexões cranianas da. 784-786
- seios venosos cranianos da. 785-790. 789
- veias cranianas da. 790

E

ECG (*Veja* Eletrocardiografia)
Eco. na varredura ultra-sônica. 49
Ecocardiografia. 143
Edema do disco do nervo óptico. 972
Efluxo
- craniano. inervação parassimpática da cabeça. 43
- parassimpático. 44
- - sacral. 43-45
Efusão
- pericárdica. 105. 106
- pleural. 88
Eixo pélvico. 294
Ejaculação. 45. 362
EKG (*Veja* Eletrocardiografia)
Eletrocardiografia. 123
Eletromiografia (EMG). 27
Elevação
- dos ombros. 9
- movimento de. 8
Embolia
- aérea. nas lesões da veia axilar. 627
- gasosa venosa. 900
Êmbolo(s)
- celulares (tampões). 32
- destacado. 802
- pulmonar (tampão). 97
Embriologistas. 5
Eminência(s)
- intercondilar. 452
- labioscrotais. 176
Emissão. de sêmen. 362
Endarterectomia da carótida. 909. 910
Endocárdio. 108
Endolinfa. 864. 870
Endométrio. 333
Endoscopia. 338
Endotélio. da túnica íntima. 30
Endurecimento das artérias (*Veja* Arteriosclerose)
Entorse
- joelho. 556. 557
- lombar. 418
- tornozelo. 565
Enxerto(s)
- do nervo sural. 533
- ósseo(s). 56. 453. 454
- - fibular. 453. 454
- para desvio coronário. 120
- para desvio da artéria coronária. 60
Epicárdio. 108
Epicondilite
- lateral. 665. 735. 739
- medial. 738. 742
Epicôndilo(s)
- do úmero. 16. 595. 602. 653
- lateral. 450
- medial. 450. 716
Epiderme. 10. 11
- avascular. 11
Epididimite. 177. 178
Epidídimo. 176. 179
Epífise (*Veja também* Centros de ossificação secundária)
- anular. 384. 394
- definição. 17
- deslocamento da. 20
- fraturas. 729
- - de luxação do rádio. 723
- - de luxação do úmero. 644
Epiglote. 928. 930
Epinefrina (adrenalina). 252
Epineuro da parte periférica do sistema nervoso. 37
Episiotomia. 344
- mediana. 344
Epitélio olfatório. 965
Epônimos. 3
Equimose periorbital. 805
Ereção do pênis. 362
Escafóide
- descrição. 597. 599
- fraturas. 600. 668. 723. 731
- palpação. 668
- tubérculos. 603
Escalpo
- artérias do. 781
- camadas do. 781
- drenagem linfática do. 779. 782
- infecções do. 782. 783
- lacerações do. 783
- lesão no. 782
- nervos do. 770. 781. 782
- veias do. 781. 782
Escápula
- alada. 612
- anatomia. 594
- - de superfície. 602
- espinha da. 602. 638
- fratura. 594
- ilustração. 13. 21. 53. 54. 594
- levantador da. 9
- margens e ângulos. 594. 602. 638. 639
- movimento. 594. 703
- palpação. 602
- processo coracóide. 602. 638
- radiografia da. 46
Escavação
- retouterina. 333. 340
- retovesical. 340
- vesicouterina. 334
- - do peritônio. 321
Esclera. 807. 808
Esclerose múltipla. 977
Escoliose (dorso curvado). 382. 383
- estática. 382
- miopática. 382
- postural. 382. 383
Escroto. 173-176. 178
- descrição. 355. 356
- distensão do. 357
- drenagem linfática. 357. 361
- ilustração. 358
- primordial. 172
Esfenóide
- asa maior do. 850
- asa menor do. 754. 756. 757
- espinha do. 752
Esfenopalatino. forame. 857
Esmagamento cirúrgico do nervo frênico. 903
Esmalte. 834
Esmegma. 362
Esôfago
- câncer. 197
- descrição. 133-136. 193-197. 837. 937. 942. 947. 948
- distúrbios do. 947. 948
- estruturas associadas. 196
- funções. 194
- na raiz do pescoço. 920
- nervos do. 947
- ondas peristálticas no. 275
- parte abdominal. 198
- radiografia. 273. 952. 954
- relação com a glândula tireóide. 920
- vasos linfáticos do. 947
- vasos sangüíneos do. 947
Esofagoscopia. 197. 948
Esofagoscópio. 197
Espaço(s)
- epidural. 792
- extradural. 792
- intercostais. 53. 55. 65. 73
- leptomeníngeos (subaracnóideo). 782-784. 792. 793-797. 806
- meníngeos. 792. 793
- palmar médio. 683
- pelvirretal. 334
- quadrangular. 626. 631
- retrofaríngeo. 893
- retromamário (bolsa). feminino. 64-68
- retropúbico. 320
- subaracnóideo. 425. 781. 783. 784. 792. 793. 797. 806
- subdural. 793
- superficial do períneo. 345
- tenar (mão). 683
Espasmo muscular. 926
- iliopsoas. 266
- esfíncter hepatopancreático. 230
Espermatocele. 178
Espermatozóides. 177
Espinha
- bífida cística. 394. 395
- bífida oculta. 394
- da escápula. 54
- ilíaca. 447. 457. 500

Aesculapius

- - ântero-inferior, 447, 470
- - ântero-superior, 159, 182, 295, 447, 457
- - póstero-superior, 295, 447, 457
- isquiática, 295, 447
- nasal posterior, 752
Espinhoso, forame, 755, 758, 790
Esplancnocrânio, 745
Esplenectomia, 226, 246
Esplenoportografia, 226
Espondilólise 300, 301
Espondilolistese, 300, 301, 407
Esporão do calcâneo (processo ósseo anormal), 528
Esqueleto
- apendicular, 15, 54, 591, 592
- axial, 13, 15, 591
- da face, 745
- da pelve (*Veja* Pelve óssea)
- do tórax, 53, 54
Estase venosa, 465
Estenose
- aórtica congênita, 117
- carótica, 910
- da valva atrioventricular esquerda, 117
- espinal lombar, 393
- hipertrófica congênita do piloro, 203
- pulmonar infundibular, 115
- valvular, 117
Esterilização, dos homens, 325
Esterno
- corpo, 59, 71, 83
- descrição, 59, 60
- diferenças sexuais no, 60
- extremidades distais (esternais) do, 63
- ilustração, 13, 74, 83
- mulher, 64
- saco pericárdico e, 108
Esternocostal, articulação, 61, 63, 64
Esternotomia mediana, 60
Estilomastóideo, forame, 754, 771
Estômago (*Veja também* Abdome)
- anatomia de superfície, 203
- artérias, 202
- descrição, 197-205
- deslocamento do, 199
- drenagem linfática e inervação do, 196, 207
- ilustração, 42, 44, 193
- interior, 199
- ligamentos, 186
- partes do, 198
- - abdominal, 198
- radiografia do, 274
- - fundo, 48
- - piloro, 48
- relações do, 199, 200
- suprimento nervoso, 204
- - parassimpático, 201, 202
- varredura de TC, 49
- veias, 202
Estria(s)
- da gravidez, 12 (*Veja também* Pele)
- olfatória lateral, 965
- olfatória medial, 965
- por distensão, 12 (*Veja tambem* Pele)
- - da pele, 163 (*linea albicantes*)
Estribo, 863, 864, 869, 870
Estrutura(s)
- anteriores, 5
- - descrição, 5, 6
- - do nervo espinal, 36, 45, 46
- - dos cornos cinzentos, 34, 36, 39, 40
- - ilustração, 36
- - raiz, 37
- - ramos primários, 38, 39, 41, 42
- - ventrais, 5, 6
- bilaterais, 5
- caudais (inferiores), 5, 6
- contralaterais, 5
- cranianas, 5
- distais, 5, 6
- dorsais (posteriores) (*Veja tambem* Estruturas ventrais (anteriores)
- - arco venoso, 29, 30
- - cornos cinzentos, 34, 35, 38-40
- - descrição, 5
- - gânglios da raiz (*Veja* Gânglios espinais)
- - raiz do nervo espinal, 37, 77, 422, 427
- - ramo primário do nervo espinal, 37-39, 41, 73, 75, 422
- - veias metatarsais, 29
- - zona de entrada da raiz, 36, 38
- inferiores, 5
- - caudais, 5, 6
- ínfero-mediais, 5
- intermediárias, 5, 6
- ipsilaterais, 5
- laterais, 5, 6
- mediais, 5, 6
- posteriores, 5, 6
- profundas, 5, 6, 11
- proximais, 5, 6
- retroperitoneais secundárias, 184
- rostrais, 5
- superficiais, 5, 6
- superiores, 5, 6
- súpero-laterais, 5
- unilaterais, 5
Estudo didático, 2
Etmoidal
- anterior, forame, 758
- posterior, forame, 758
Etmóide, 754, 756, 757, 853, 859
Eversão
- do pé, 9
- movimento de, 8
Exame
- auriscópico (otoscópico), 863-865
- digital do reto, 326, 327
- físico, 2
- otoscópico, 863-865
Exercitatio Anatomica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus, 2
Expansões extensoras, 25, 658, 664
Expiração
- diafragma na, 64
- parede torácica na, 63
Expressão facial, músculos da, 764-766
Extensão
- da articulação radiocarpal, 722
- movimento, 7, 9
Extensores profundos (antebraço), 667
Extremidades distais (esternais), das costelas e esterno, 62

F

Face
- artérias da, 773, 774
- articular(es)
- - da articulação do joelho, 547
- - da articulação do quadril, 538
- - da articulação do talocrural, 562, 563
- - das articulações tibiofibulares, 560
- - inferior, das costelas típicas, 55
- - superiores, 386
- auricular, 389
- costal, dos pulmões, 90
- da patela, 450, 458
- diafragmática, o fígado, 232
- diafragmática, os pulmões, 90
- dissecação da, 862
- dorsal do sacro, 389
- drenagem linfática da, 778, 779
- externa, das costelas típicas, 55
- interna, das costelas típicas, 55
- lacerações da, 761, 763
- lateral do sacro, 389
- mediastinal, dos pulmões, 89-91
- mudanças etárias, 760
- músculos da, 761-767
- nervos da, 767-773
- ossos da, 745
- pélvica do sacro, 389
- veias da, 775-778
- visceral do fígado, 233
Faceta(s)
- articulares, 58, 890
- - superiores, 16, 58, 386
- costal superior, 16
- superior, das costelas típicas, 55
Facial, dor, 745
Falange(s), 457, 459
- descrição, 457, 459, 600
- fraturas, 600
- ilustração, 13, 14
- palpação da, 603
- proximal, 21
Faringe, 50, 837
- descrição, 936-938
- distúrbios da, 945, 946
- interior da, 936-941
- músculos da, 941-945
- nervos da, 941, 942, 945
- radiografia da, 951
- tecido linfático da, 945
- vasos sangüíneos da, 942
- veias da, 911
Fáscia
- alar, 893
- bucofaríngea, 893, 941
- cervical, 891-893, 898, 900, 901
- - lâmina superficial, 891-893, 900, 901
- - pré-traqueal, 891-893
- - pré-vertebral, 891-893, 898
- - superficial, 891, 892
- clavipeitoral, 603, 604
- cremastérica, 173
- cribriforme, 461
- da pelve, 334, 335
- de Buck, 357
- de Camper, 156
- de Colles, 176, 344
- de fusão, 184, 214
- de Gallaudet, 344
- de Scarpa, 156
- descrição, 10
- do antebraço, 603-605
- do braço, 605
- do músculo quadrado do lombo, 262
- endotorácica, 86
- espermática(s)
- - e músculo cremaster, 170, 172
- - externa, 173
- - interna, 173
- facial profunda, 775, 776
- faringobasilar, 941
- ilíaca, 262
- incompetente, 31
- *lata*
- - descrição, 461
- - hiato safeno na, 461
- membros inferiores
- - da coxa (fáscia *lata*), 461, 463
- - da perna (fáscia e septos da perna), 461
- - descrição, 461-463
- - do pé, 526-528
- - fossa poplítea, 505
- - plantar, 526, 527
- membros superiores
- - antebraço, 603-605
- - axilar, 603, 604
- - braquial, 605
- - clavipeitoral, 603, 604
- - compartimentos anteriores (flexores), 605
- - compartimentos posteriores (extensores), 605
- - da palma, 606, 683, 684
- - ligamento suspensor da axila, 605
- - membrana "costocoracóide", 605
- - membrana interóssea, 605, 606
- - peitoral, 603
- - retináculos dos músculos extensores, 606
- - retináculos dos músculos flexores, 606
- - septos intermusculares, 605
- parotídea, 778
- peitoral, 64, 65, 70, 603
- - profunda, 65
- perineal profunda, 344
- plantar, 526, 527
- poplítea profunda, 505
- poplítea superficial, 506
- profunda, 12
- - função no bombeamento musculovenoso, 12
- - no abdome, 156
- psoas, 262
- superficial, 461, 462 (*Veja também* Tecido subcutâneo)
- - do períneo, 344, 366
- transversal, 156
- vesical, 320
- visceral da pelve, 334
Fascículo(s)
- da parte periférica do sistema nervoso, 37
- longitudinais, 401
Fasciíte plantar, 528
Fasciotomia, 511
Fauces, 836, 837
Fecálito (coprólito), 224
Fêmur
- anatomia de superfície do, 458
- cabeça
- - descrição, 449

Aesculapius

- - ligamento da, 538
- - necrose da, 545
- colo
- - ângulo de inclinação do, 449-451
- - descrição, 449
- - fratura do, 451, 544, 545
- corpo
- - fratura espiral do, 451
- descrição, 449
- desprendimento epifisário do, 451
- fraturas do, 451
- ilustração, 13, 14, 19, 450
- ossificação do e viabilidade fetal, 450, 451
- suprimento sangüíneo do, 544
- trocanteres, 459, 450, 458, 501
- - maior, 16

Fenda
- interglútea, 410, 485, 500
- sináptica, 34

Ferimentos (*Veja também* Pele)
- perfurantes, 11, 12 (*Veja também* Cicatrização; Pele)

Feto, e ossificação do fêmur, 450, 451

Fibra(s)
- aferentes viscerais, 267
- - reflexos, 38, 39
- colágenas, 11
- de sensação geral (aferente somática geral), 965
- elásticas, 11
- motoras simpáticas, 41
- musculares, 23, 26, 27
- nervosas (*Veja* Axônios)
- - amielínicas, 36
- - mielinizadas, 36
- - parassimpáticas, 221
- - simpáticas, 173, 221
- parassimpáticas (motoras viscerais), 980, 981, 984
- pré-ganglionares, 40, 41, 123, 267
- secretomotoras parassimpáticas da língua, 844
- sensitivas especiais (aferentes viscerais especiais), 965
- sensitivas viscerais (aferentes viscerais gerais), 965
- simpáticas, provenientes da pleura visceral e brônquios, 100
- somáticas
- - descrição, 38
- - ilustração, 39
- viscerais, 981

Fibrilação, do coração, 124

Fibroblastos, 17

Fibrocartilagem, 20

Fibrocartilagíneos, discos, 20

Fibromatose do pescoço, 896

Fibrose (degeneração fibrosa), e câncer da mama, 66

Fíbula (*Veja também* Articulações tibiofibulares)
- anatomia de superfície da, 458, 524, 525
- descrição, 452
- fraturas da, 453, 454
- ilustração, 14, 452
- maléolo lateral, 16

Fígado, 232-241
- abscessos subfrênicos, 233
- anatomia de superfície, 240
- cirrose do, 239, 246
- descrição, 232
- digestão e, 193
- drenagem linfática e inervação, 238
- efeito do estímulo simpático, 45
- faces, 232
- ilustração, 42, 44, 244
- ligamentos peritoneais, 232
- lobos anatômicos, 233
- nervos, 234
- - e vasos linfáticos, 197
- omento menor e tríade portal, 234
- partes funcionais, 233
- relações peritoneais do, 234
- ruptura, 239
- sinusóides venosos, 244
- subdivisões, 236, 237
- suprimento nervoso, 202
- tacheado, 239
- varredura de TC, 49
- vasos linfáticos, 237

Filamento terminal, 389, 422

Filtro, 830, 831

Fímbrias, das tubas uterinas, 337

Fimose, 362

Fissura(s)
- anais, 353, 354
- horizontal, 101
- oblíqua, 101
- orbitais, 745
- - superiores, 754, 758, 974, 977
- tonsilar, 938

Fístula, 344
- branquial, 946
- traqueoesofágica (FTE), 947

Fixações musculares
- distais, 26
- laterais, 26
- mediais, 26
- proximais, 26

Fixadores, 27

Flexão
- articulação radiocarpal, 722
- movimento, 7, 9

Flexura
- anorretal, 339, 340
- direita do colo, 224
- do colo, 49
- duodenojejunal, 208
- esquerda do colo, 224
- sacral do reto, 339

Fluoroscopia, 141

Fluoroscópio, 123

Foice
- do cerebelo, 786
- cérebro, 753, 784-786
- inguinal, 159

Folículos
- linguais, 842
- pilosos
- - definição, 10
- - ilustração, 11
- - músculos eretores, 28

Fonículo(s), 22
- anterior, 22

Forame(s)
- apical dos dentes, 834, 835
- cego, 754, 758, 842
- da veia cava, 256, 261
- dos ossos, 16
- esfenopalatino, 856
- espinhoso, 755, 758, 790
- esternocostal, 261
- estilomastóideo, 754, 771
- etmoidais anteriores, 758
- etmoidais posteriores, 758
- infra-orbital, 746
- interventricular, 796
- intervertebrais, 384 (*Veja também* Discos IV (intervertebrais))
- isquiático, 485
- - maior, 485
- - menor, 485
- jugular, 986
- - descrição, 755, 758
- - função, 755
- - nervo vago e, 986
- lacerado, 755, 758, 799
- magno, 746, 752, 755, 758
- mastóideo, 758
- mentual, 746, 747, 769
- na lâmina cribriforme, 758
- nas fossas cranianas, 758
- nutrício, 452
- obturado, 16, 447
- - formação, 295
- omental, 189
- óptico, 806
- oval, 112, 755, 758
- palatino(s), 752, 836
- - maior, 836
- - menores, 836
- parietais, 752, 753
- redondo, 755, 758, 851
- sacrais, 389
- supra-orbital, 745
- transversário, das vértebras cervicais, 890
- vertebral(is), 384
- - triangulares, das vértebras cervicais, 890
- zigomaticofacial, 745, 747

Força de pega (preensão da palma), 682

Fórnice(s)
- da conjuntiva, 805
- da vagina, 327

Fossa(s)
- anterior do crânio, 754, 756, 757
- cerebelares, 755
- cubital
- - anatomia de superfície, 650, 652, 653
- - como local de venipunção, 609, 651, 675
- - conteúdos, 651
- - descrição, 609
- - dissecação profunda, 646
- - dissecação superficial, 645
- - formação, 651
- - variações das veias, 675
- definição, 16
- do crânio
- - anterior, 754, 757
- - média, 754, 755, 757
- - posterior, 755-757
- do músculo supinador, 596
- epigástricas, 59, 83, 181
- hipofisial, 754-757
- ilíaca, 295, 447
- iliacosubfascial, 262
- incisiva, 752, 756, 757, 836, 837
- infraclavicular (*Veja* Trígono deltopeitoral)
- infra-espinal, 594
- infratemporal (*Veja* Região temporal, fossa infratemporal)
- inguinais laterais, 168
- inguinais mediais, 168
- intercondilar, 450, 452
- interpeduncular, 800
- isquioanais, 345, 348
- isquiorretais (*Ver* Fossas isquioanais)
- mandibulares, 752, 828
- média do crânio, 754-757
- membros superiores
- - escapular, 594
- - infraclavicular, 638
- - úmero, 595
- navicular, 355
- oval, 112
- pararretais, 340
- peritoneais, 168
- poplítea
- - descrição, 505
- - dissecação profunda da, 506
- - fáscia, 505
- - ilustração, 505
- - linfonodos, 508
- - nervos, 507, 508
- - vasos sangüíneos da, 506, 507
- posterior do crânio, 755-757
- pterigopalatina, 850-852
- subescapular, 594
- supraclavicular, 913, 914
- - do trígono lateral do pescoço, 896-898
- supra-espinal, 594
- supravesicais, 168
- temporal, 746, 750, 820, 821
- tonsilar, 837
- trocanterica, 450

Fóvea(s)
- articular, 16
- central, 810
- costais, das vértebras torácicas, 57
- - inferior, 57
- pterigóidea, 828

Fratura(s)
- acetábulo, 449
- articulação do quadril, 545
- calcâneo, 460
- colo do tálus, 460
- cominutiva, 59, 60, 460
- corpo do úmero, 649
- costelas, 56, 57, 88
- - inferiores, 56
- cotovelo, 666
- da clavícula, 593
- da pelve, 299, 300
- das falanges, 600
- de Colles, 598, 737, 739, 741, 743
- - etiologia, 598, 599
- - freqüência, 723
- de compressão, 407
- de Le Fort, 747, 748, 750
- de luxação
- - da articulação do quadril, 545
- - de Pott, do tornozelo, 565, 566
- - do tornozelo, 565
- de Smith do rádio, 723
- do enforcador, 386
- do nariz, 853
- do pulso, 600, 723, 738
- do rádio e ulna, 597-600
- do úmero, 595, 596, 644
- em galho verde, 17, 593

Aesculapius

- em idosos. 598
- escafóide. 600. 668. 723. 731
- esterno. 59. 60
- fêmur. 451. 544. 545
- fíbula. 453. 454
- hamato. 600
- impactada. 595
- intertrocantérica. 451
- lâmina epifisial. 453. 454
- maléolo lateral. 453
- mão. 599. 600
- média do úmero. 649
- metacarpal. 600
- metatarsal. 460
- osso do quadril. 449
- osso sesamóide. 461
- patela. 474
- patelar transversal. 474
- pertrocantérica. 451
- por esmagamento. 407
- redução da. 17
- supra-epicondilar. 649
- tíbia. 453. 454
- tornozelo. 565
Frêmitos. e sopro cardíaco. 116
Frenectomia. 847
Frênulo
- da língua. 842. 844
- do clitóris. 363. 364
- do óstio ileocecal. 220
- do prepúcio. 357
- dos lábios (Túnica mucosa da boca). 831. 832
- dos lábios menores. 364
- labial. 831
Frontal. 745. 754
FSH (*Veja* Hormônio estimulador do folículo)
FTE (*Veja* Fístula traqueoesofágica)
Função sensitiva. anormalidades da. 467
Fundo. 198. 203. 332. 810
Funículo espermático. 159. 170. 173. 175. 176. 179
Fusão (*Veja também* Sinostose)
- epifisial. 20
- dos ossos. 18
Fusos musculares. 418

G

Gálea aponeurótica. 762-764. 772. 781
Galho verde. fratura em. 17. 593
Gânglio. 32. 35. 38-43. 44
- aórtico-renal. 42
- celíacos. 40. 42. 267
- cervicais. 40
- - inferiores. 40. 919
- - médios. 40. 918. 919
- - superiores. 40. 41. 920
- cervicotorácico. 919
- ciliar. 44. 811. 812. 816. 974. 981
- do crânio. 35
- entéricos. 43
- espinais
- - raiz posterior. 422. 423
- - compressão dos. 406
- - definição. 32. 36
- - ilustração. 35. 38. 39. 76
- espiral. 982
- ímpar. 40. 309
- intrínseco (parassimpático). 39. 43
- lombares. 40
- mesentérico inferior. 40. 42
- mesentérico superior. 40. 42
- ótico. 778. 822. 981
- parassimpáticos intrínsecos. 267
- paravertebrais (simpáticos). 39-41. 43. 99
- pré-vertebrais. 267
- pterigopalatino. 44. 768. 769. 857. 981
- sacrais. 40
- simpático. 39. 74. 99
- - cervicais. 918-921
- - lombares (paravertebrais). 267
- - pré-vertebrais (pré-aórticos). 40. 267
- submandibular. 44. 981
- torácicos. 40
- trigeminal. 769. 975
- vestibulares. 872. 982
Gangrena. 28
Gastrectomia. 205
- parcial. 205
- total. 205
Gástricas curtas. artérias. 201
Gastroduodenal. artéria. 230
Gastroenterologia (*Veja* Sistema alimentar)
Gastroscopia. 205
Gengivas. 831. 832
- linguais. 832. 836. 844
Gengivite. 832
Genitais femininos externos. 362-365
Ginecologia (*Veja* Sistema reprodutor)
Ginecomastia. nos homens. 67
Glabela. 745. 754
Glande do pênis. 357. 360
Glândula(s)
- areolares. 83
- bulbouretrais. 327. 355
- ciliares. 806
- de Bartholin. 366
- de Cowper. 355
- lacrimais
- - descrição. 768. 805-808. 811. 812
- - efeito dos estímulos simpáticos. 45
- - ilustração. 44
- mamárias
- - descrição. 65. 66
- - lóbulos. 65
- - vasculatura. 66
- palatinas. 44. 837. 839
- palpebrais. 806
- paratireóides. 920. 925-927
- - superiores. 906
- parauretral. 365
- parótida(s). 44. 773. 778-780. 848. 982
- - acessória. 779
- salivares. 45. 848. 849
- sebáceas
- - associadas com pêlos. 10. 11
- - definição. 10
- - ilustração. 11
- - nas areolas. 65
- seminais. 325. 326
- sublingual. 44. 848-850. 980
- submandibulares. 44. 822. 848. 849. 904. 905. 914.
- sudoríparas (*Veja também* Glândulas mamárias)
- - definição. 11
- - efeito do estímulo simpático. 45
- - ilustração. 11
- - sudomotoras. 41. 42
- supra-renais. 49
- - nervos. 257
- tarsais. 806
- tireóide
- - aberrante. 848
- - descrição. 920-923. 925
- - distúrbios da. 919-926
- - drenagem linfática da. 921. 925
- - ectópica. 923
- - IRM da. 954
- - lingual. 923
- - na parte anterior do pescoço. 889
- - palpação da. 950. 951
- - varredura de TC da. 954
- vestibulares maiores. 363. 365
- - infecção. 366
Glaucoma. 816
Glomos caróticos. 906. 909
Glote. 929
Glucagon. 228
Gônadas. 42
Gonfose. 20. 834
Gonococos. 326
Gordura. 11
- endoabdominal (extraperitoneal). 156. 157
- perirrenal. 246
Gosto (sentido especial). perda do. 978. 982
Gota. na primeira articulação metatarsofalângica. 572
Grandes vasos
- abdominal. 248. 253
- do coração. 107-112. 114. 125. 127-128
Granulações aracnóides. 784. 785. 787. 792. 796
Gravidez tubária ectópica. 338
Gubernáculo. 172. 173

H

Hálux. 526. 570
- valgo. 570
Hamato
- descrição. 599
- fraturas. 600
- palpação. 603
Hâmulo
- do hamato. 603. 690
- pterigóideo. 765
Harvey. William. 2
Helicobacter pylori. 205
Hematocele. do testículo. 177. 178
Hematoma. 751
- do músculo platisma. 896
- subdural. 422
- testicular. 177
Hemianopsia bitemporal. 972
Hemidiafragma. paralisia. 64. 260
Hemisférios cerebrais. 794
Hemissacralização da vértebra L5. 392
Hemivértebra. 382
Hemopericárdio. 106
Hemoptise. 100
Hemorragia(s)
- da artéria meníngea média. 751
- intracraniana. 793
- subconjuntivais. 808
Hemorróida(s)
- externas. 354
- internas. 354
- prolapso das. 354
Hemotórax. 88. 145. 148. 899
Hepatomegalia. 239
Hepatopancreática. ampola (de Vater). 240
Hérnia
- abdominal. 163
- de hiato (hiatal). 199. 200
- - paraesofágica. 199. 200
- - por deslizamento. 199. 200
- diafragmática congênita (HDC). 200. 262
- do canal de Nuck. 177
- do diafragma. 56
- epigástrica. 163
- femoral. 484. 588
- incisional. 167
- inguinais. 179
- - direta (adquirida). 180. 181
- - direta e indireta. 177-181. 588
- - indiretas (congênitas). 168. 177. 179. 180
- paraduodenais. 208
- supravesical. 168
- - externa. 168
- umbilicais. 163
- - adquiridas. 163
Herniação
- do tentório. 786
- das vísceras. 261. 262
- do núcleo pulposo. 397-400
Herpes zoster
- envolvimento dos nervos faciais. 771
- infecção por herpes zoster. 77
Hiato
- aórtico. 134. 266. 261
- do nervo petroso maior. 758
- dos adutores. 477. 478
- esofágico. 134. 194. 256. 261
- sacral. 389. 410. 426
- safeno. na fáscia *lata*. 461
- semilunar. 854
Hidrocefalia. 798. 799
Hidrocele
- da medula. 177. 178
- do testículo. 177. 178
Hidropsia endolinfática. 982
Hidrotórax. 88
Hieronymus Fabricius. 2
Hilo
- do baço. 225. 226
- do pulmão. 84. 87. 89
- renal. 246. 247. 263
Hímen. 365
Hióide
- corpo do. 891
- descrição. 891
- fixações musculares ao. 906. 911
- ilustração. 13
- músculos esqueléticos e. 24
- na parte anterior do pescoço. 889. 906
- palpação do. 949. 950
Hiperemia. das pálpebras. 808
Hiperextensão (superextensão). 9
Hiperflexão da região cervical. 399. 400
Hiperplasia. do músculo liso. 28

Aesculapius

Hipersensibilidade muscular pré-tibial (*shin-splints*). 511
Hipertensão
- e arteríolas. 30
- função dos hormônios medulares. 252
- portal. 197. 236. 246. 354
Hipertrofia (aumento)
- da próstata. 326. 327
- das fibras musculares. 27
- do miocárdio. 28
- do músculo liso. 28
- do ventrículo esquerdo. 117
- dos ossos. 17
- prostática benigna. 326
Hipócrates. 2
Hipospadia. 362
- glandular. 362
Histerectomia. 337
Histeroscopia. 338
Histerossalpingografia. 368. 369
HL (*Veja* Hormônio luteinizante)
Hormônio(s)
- estimulador do folículo (FSH). 65
- gonadotrópicos. 65
- luteinizante (HL). 65
- medulares. 252
Humor
- aquoso. 811
- vítreo. 812
Hunter. William. 2

I

Icterícia. 244
- obstrutiva. 231
Idade esquelética. 729-731
Idade óssea. 18
Íleo. 193. 204. 212. 214-218
- obstrução do intestino. 216. 217
- terminal. 219. 220
Ileostomia. 225
Ilíaca(s)
- crista. 16
- internas. artérias. 269. 495
Ilíaco. 265
Ílio. 295. 447
Imagem (*Veja* Imagem médica)
- de medicina nuclear. 51 (*Veja tambem* Imagem médica)
- de ressonância magnética (IRM)
- - da articulação do joelho. 580
- - da articulação temporomandibular. 828. 879
- - da cabeça. 875. 878. 879
- - da órbita. 806. 878. 879
- - da pelve. 281. 372. 373
- - da perna. 509
- - descrição. 48
- - do abdome. 277. 280. 281
- - do cerebelo. 50
- - do pescoço. 952. 954. 956
- - do quadril. 576. 579. 580
- - do tórax. 144. 275
- - do tornozelo. 580. 582
- - do útero e ovários. 369
- - dos membros inferiores. 576-582
- - dos membros superiores. 732-734
- - papel na anatomia regional. 2
- - sagital. 301
- - tomografia computadorizada e. 144
- médica (*Veja também tipos específicos de imagem médica*. e.g., Tomografia computadorizada. Imagem de ressonância magnética)
- - do abdome. 273-283
- - do dorso. 432-438
- - do tórax. 140-143
- - membros superiores. 726-734
- - técnicas. 3. 4. 46. 47
- - ultra-sonografia. 731
IMLs (*Veja* Colunas de células intermediolaterais)
Impressões digitais (padrões das cristas epidérmicas). 698
Impulsos nervosos. direção. 34
Incisão(ões)
- cirúrgicas. 11. 12
- - no abdome. 166. 167
- de alto risco. 166. 167
- de McBurney. 167. 221. 224
- em grelha (avulsão muscular). 167
- inguinais. 167
- medianas. 166
- - na linha. 166
- na pele do abdome. 156. 166
- paramedianas. 167
- pararretais. 167
- subcostais. 167
- (suprapúbicas) de Pfannenstiel. 167
- transversais. 167
Incisura. 16
- angular. 203
- cardíaca. do pulmão esquerdo. 89
- cárdica. 196
- claviculares. 59
- da escápula. 594
- do tentório. 786
- isquiática. 447
- - maior. 16. 295. 447
- - menor. 295. 447
- jugular. 83
- - supra-esternal. 59. 83. 601. 913
- supra-esternal (jugular). 59. 601
- supra-orbital. 745. 746
- tireóidea superior. 926
- troclear. 596. 712
Incontinência anorretal. 366
Inervação
- da bexiga urinária. 321
- da pelve. 317
- - feminina. 330
- da próstata. 326
- da uretra. 355
- - masculina. 322
- da vagina. 328. 331
- das articulações. 22
- - dos processos articulares. 402
- das glândulas seminais. 326
- das tubas uterinas. 338
- do canal anal. 353
- do ducto deferente. 325
- do escroto. 356
- do estômago. 207
- do fígado. 238
- do intestino delgado. 218
- do nervo abducente. 815
- do pâncreas. 229
- do pênis. 360
- do pudendo feminino (vulva). 366
- do reto. 340. 341
- do útero. 334
- dos ductos ejaculatórios. 326
- dos nervos cranianos. 965
- dos ossos. 18
- dos ovários. 339
- via efluxo parassimpático
- - craniano. 44
- - sacral. 44
Infarto
- agudo do miocárdio. 145. 146. 148. 149
- do miocárdio
- - aterosclerose coronária e. 120
- - descrição. 28
- - hemopericárdio e. 106
Infecções. disseminação das. no pescoço. 893
Infra-orbital. forame. 746
Infrapatelar. corpo adiposo. 503. 549
Infundíbulo. 337. 854
- da vesícula biliar. 243
Inguinal
- profundo (interno). anel. 169
- superficial. anel. 159
Ínio. 752. 754
Injeção(ões)
- intraglúteas. 494. 495
- intraperitoneal. 184
Inspiração
- diafragma. 64
- parede torácica. 63
Insuficiência
- aórtica. 116
- cardíaca. 115
- - congestiva. 105
- da valva atrioventricular esquerda. 116
- valvular. 116 (*Veja tambem* Sopros do coração)
Insulina. 228
Intercondral. articulação. 61. 63
Interglútea. fenda. 485. 500
Interóssea. artéria
- anterior. 671
- comum. 671
- posterior. 671
Interpeduncular. cisterna. 796
Intersecções tendíneas. 160. 181
Interventriculares. forames. 796
Intestinais. artérias. 221
Intestino(s) (*Veja também* Intestino grosso: Intestino delgado)
- artérias. 221
- delgado
- - drenagem linfática e inervação do. 207
- - duodeno. 205-214
- - ilustração. 42. 44. 208. 209. 212
- - inervação do. 218
- - jejuno e íleo. 214-218
- - radiografia do. 48. 274
- - suprimento nervoso. 204
- embriologia do. 216
- grosso. 219-224
- - apêndice. 186. 220. 221. 224
- - ceco. 219
- - colo. 224. 225
- - descrição. 193. 219
- - ilustração. 42. 44. 208. 209
- - nervos. 223
- - parte terminal do íleo e. 219
- - vasos linfáticos. 221
- - - e inervação. 223
- - vasos sangüíneos. 222
- ilustração. 41
- IRM do. 275. 280
- isquemia do. 216-218
- malrotação do. 224
- mesentério do. 187
- na bolsa omental. 190
- ruptura do. 184
Intubação endotraqueal. 935
Intumescência
- cervical. da medula espinal. 421
- lombossacral. 421
Inversão. 8
- do pé. 9
Íris. 807. 810
IRM (*Veja* Imagem de ressonância magnética)
- coronal. da pelve masculina. 372
Isquemia
- da medula espinal. 431
- dos dedos. 693
- dos nervos. 37. 38
Ísquio. 295. 447
Istmo
- da glândula tireóide. 892. 921
- do útero. 332

J

Janela do vestíbulo. 864. 867
Jejuno. 48. 193. 204. 212. 213. 214-218
Joanete. 570
Joelho. 547-560
- anastomoses em torno do. 506. 507. 551
- artérias. 524
- artrograma do. 575. 576
- artroscopia do. 556
- artrose do. 473. 474
- aspiração do. 558
- bolsas em torno do. 551
- bursite em torno do. 558
- cápsula articular do. 547. 549
- cavidade sinovial do. 549
- "de corredor". 474
- deformidades do. 559
- dissecações do
- - medial. 550. 551
- - posterior. 523
- estabilidade do. 547
- faces articulares do. 547
- fáscia superficial do. 461
- fossa poplítea do. 505-508
- ilustração. 19
- imagem de ressonância magnética do. 579-582
- lesões do. 556
- ligamentos do
- - extracapsular. 449-552
- - intra-articular. 549. 550. 553-555
- meniscos do. 550. 553. 555
- movimentos do. 550. 551
- na extensão. 547. 548
- nervos. 551

Aesculapius

- ossos, 547
- radiografias do, 575-577
- substituição do, 559
- suprimento sangüíneo do, 551, 556
- valgo, 474
- varo (perna arqueada), 474, 559
Jugular, forame, 754, 755, 758
Junção
- duodenojejunal, 208
- esofagogástrica, 196
- neuromuscular, 27
Juramento de Hipocrates, 2

K

Krypton, 177

L

Lábios (*Veja* Região oral, lábios)
- tendão, 831
- glenoidal, 706, 711
- maiores, 364
- - câncer, 178, 179
- menores, 364
Labirinto
- coclear, 861
- da orelha interna
- - coclear, 861
- - membranáceo, 861, 863, 864, 870, 872
- - ósseo, 863, 870, 871
- - vestibular, 861
- membranáceo, 861, 863, 864, 870-873
- ósseo
- - ampola, 870
- - canais semicirculares, 870
- - cápsula ótica, 870
- - cóclea, 870
- - vestíbulo, 870
- - vistas do, 863, 871
- vestibular, 861
Lacerações
- arcos arteriais palmares, 693, 699
- artérias braquiais, 648, 649
Lácteos, 32, 214
Lacunas venosas laterais, 787
Lago lacrimal, 807, 808
LAM (*Veja* Linha axilar média)
Lambda, 752, 754
Lâmina(s), 384
- corioideocapilar, do bulbo do olho, 809, 816
- cribriforme, do etmóide, 754, 756, 757, 965
- da valva, 30
- de crescimento epifisiais
- - descrição, 17, 19, 20, 384
- - desprendimento das, 451, 453
- - fraturas das, 453
- - lesões, 599
- do ombro (*Veja* Escápula)
- do processo pterigóide, 752
- elástica, 30
- endócrina, das vísceras cervicais (*Veja* Vísceras cervicais, lâmina endócrina da)
- espiral óssea do ducto coclear, 872
- lateral, do processo pterigóide, 821
- média, 334
- nas vértebras torácicas, 57, 58
- pré-traqueal, da fáscia cervical, 891-893
- pré-vertebral, da fáscia cervical, 891-893, 898
- respiratória, das vísceras cervicais (*Veja* Vísceras cervicais, lamina respiratória da)
- superficial, da fáscia cervical, 891-893, 901
Langer, Karl, 11, 12
Laparoscopia, 224
Laringe
- artérias da, 932, 934
- descrição, 926, 927
- esqueleto da, 926-929
- ilustração, 42, 44
- interior da, 929, 930
- IRM da, 955, 956
- mudanças etárias, 935
- músculos da, 932, 933
- nervos da, 934, 935
- obstrução da, 931
- vasos linfáticos da, 925, 935
- veias da, 932, 935
- vista superior, 930
Laringectomia, 935
Laringoscopia, 931
LCE (*Veja* Líquido cerebrospinal)
Lei de Anatomia, 1832 (Grã-Bretanha), 2
Lei de Hilton, 22
Leito(s)
- capilares, 28, 30-33
- do estômago, 200, 201
- parotídeo, 778
- tonsilar, 938, 939
Lente do olho, 811
Leptomeninges, 425, 426
Leptomeningite, 793
Lesão(ões)
- ao nervo dorsal da escápula, 617
- ao nervo torácico, 612
- cerebrais, 794, 796
- cervical do tronco simpático, 919
- do músculo gastrocnêmio ("perna de tenista"), 520
- do quadril [*Hip pointer*], 473
- dos nervos cranianos, 965
- esofágicas, 947
- iatrogênicas, dos ureteres, 314
- nervosas, nas fraturas do úmero, 595
- no parto
- - descrição, 636-638
- - estudos de casos, 736, 737, 740, 741
- por esmagamento do nervo, 37
- por incisão do nervo, 38
Leucemia, transplante de medula óssea, 17
Libertação do túnel do carpo, 693
Ligadura
- das tubas uterinas, 338
- - por laparoscopia, 338
- ilíaca interna, no controle da hemorragia pélvica, 314
Ligamentos (*Veja também* Articulações: Tendões)
- abdominais
- - diafragma, 196
- - do baço, 228
- - do diafragma, 256
- - do estômago, 186
- - do fígado, 233
- - escrotal, 172, 179
- - falciforme, 168, 190
- - frenocólico, 224
- - gastroesplênico, 226
- - hepatoduodenal, 206
- - inguinal, 159, 169
- - ligamento redondo do fígado, 237
- - peritoneal, 185, 186, 232
- - redondo, 168
- - umbilical medial, 167
- - útero-ovárico, 173
- acessórios, 20
- alares, 401
- amarelos, 401
- anular, 690, 713, 718
- arqueado
- - lateral, 256, 262, 265
- - medial, 262
- - mediano, 256
- arterial, 130
- articulação temporomandibular
- - esfenomandibular, 826, 827
- - estilomandibular, 826, 827
- - lateral, 826
- - temporomandibular, 824
- calcâneo fibular, 564
- calcaneocubóideo plantar (plantar curto), 566
- calcaneonavicular plantar, 566
- colateral(is), 725
- - da tíbia, 556, 557
- - do radial, 713, 714, 722
- - fibular, 549
- - lateral, 549
- - medial, 549, 556, 557
- - ulnar, 713, 722
- conóide, 702
- coracoacromial, 707
- coracoclavicular, 702, 705
- coracoumeral, 706
- coronário, 233, 550
- costoclavicular, 699
- costotransversários, 61, 62
- - anteriores, 60-62
- - laterais, 61, 62, 75
- - posteriores, 62
- - superiores, 62
- cricotireóideos, 928, 931, 950
- cricotraqueal, 928
- cruzados, 401, 690
- - anterior, 549, 556, 557
- - posterior, 549, 556, 557
- da patela, 452, 471, 503, 524, 549
- de Mackenrodt, 334
- de restrição, 813-815, 856
- deltóide, 564
- denticulado, 36, 422
- do dorso
- - das articulações craniovertebrais, 405
- - das articulações intervertebrais, 401
- - discos intervertebrais e, 400
- - região torácica, 403
- do pescoço
- - cricotireóideo, 928, 950
- - cricotraqueal, 928
- - estilo-hióideo, 891
- - hioepiglótico, 928, 929
- - tireoepiglótico, 928
- - tireo-hióideo, 927
- - vestibular, 930
- - vocal, 928, 929
- "escrotal", 172, 179
- esfenomandibular, 823, 826, 827
- espiral
- - do ducto coclear, 872
- - do labirinto membranáceo, 870
- esplenorrenal, 228
- esternoclavicular, 699
- esternocostais radiados, 57, 63
- - anteriores, 61
- esternopericárdicos, 140
- estilo-hióideo, 891
- estilomandibular, 826, 827
- extracapsulares, da articulação do joelho, 549-552
- falciforme, 168, 185
- frenicoesofágico, 194
- frenicopericárdicos, 256
- frenocólico, 224
- fundiforme do pênis, 357
- gastrocólico, 186
- gastroesplênico, 186, 226
- gastrofrenico, 186
- glenoumerais, 706
- hepatoduodenal, 186, 206
- hepatogástrico, 185
- hioepiglótico, 928, 929
- iliolombares, 300
- ilustração, 19
- inguinal, 159, 169
- interclavicular, 699
- interespinais, 401
- interósseo, 560
- intertransversários, 401
- intra-articulares, 60-62, 74, 549, 550, 553-555
- isquiofemoral, 538
- largo do útero, 333
- lateral, 563-565
- - da articulação temporomandibular, 826
- - da bexiga urinária, 334
- - do reto, 334
- lombares, 486
- longitudinais anteriores, 62, 74, 397
- longitudinal posterior, 397
- medial, 256, 564, 565
- membros inferiores, 562, 563
- - articulação do joelho, 547-559
- - colateral fibular, 549
- - colateral tibial, 564
- - coronário, 550
- - cruzado, 549, 553-555
- - da articulação do quadril, 538, 541, 542
- - da articulação talocrural, 562-564
- - da patela, 452, 471, 503, 524, 549
- - das articulações tibiofibulares, 560
- - do pé, 566, 568, 569
- - glúteos, 485, 486
- - iliofemoral, 538
- - isquiofemoral, 538
- - pélvicos, 486, 541, 542
- - plantar, 566, 568, 569
- - poplíteo arqueado, 549
- - poplíteo oblíquo, 549
- - pubofemoral, 538
- membros superiores
- - acromioclavicular, 702, 705

Aesculapius

- - anular, 690, 718
- - - do rádio, 713
- - articulação(ões)
- - - carpometacarpais, 725
- - - do cotovelo, 712, 713
- - - intercarpais, 724
- - - interfalângicas, 725
- - - metacarpofalângicas, 725
- - - radiocarpal, 722
- - - radiulnar distal, 719, 722
- - - radiulnar proximal, 718
- - colateral, 725
- - - do radial, 713, 714, 722
- - - ulnar, 713, 714, 722
- - condóide, 591, 702
- - coracoclavicular, 593, 702, 705
- - coracoumeral, 706
- - costoclavicular, 591, 699
- - cruzado, 690
- - esternoclavicular, 699
- - glenoumerais, 706, 707
- - interclavicular, 699
- - palmar, 658, 725
- - "carpal", 606, 654
- radiocarpais, 722
- retinacular, 658
- rupturas, 705
- transverso do úmero, 640, 641, 706, 707
- trapezóide, 702
meniscofemoral posterior, 550
nucal, 401
órbita
- de restrição, 813, 856
- palpebral, 806, 807
- suspensor, 813
orelha
- anular, 863
- espiral, 872, 873
palmares, 658, 725
palpebrais, 806, 807
pélvicos, 486, 541, 542
- articulações e, 300
- da fáscia pélvica, 334
- do útero, 332, 333
- ilustração, 297
- púbico superior, 301
- relaxamento do, durante a gravidez, 302
- sacrococcígeo, 301
- sacroilíacos, 301
- suprimento sangüíneo do, 313
- útero-ovárico, 332
periodontal, 834, 835
peritoneais, 185, 232
plantar(es), 566, 568, 569
- longo, 566
poplíteo arqueado, 549
poplíteo oblíquo, 549
púbico superior, 301
pubofemoral, 538
pulmonar, 87
radiados, 60-62, 74
radiocarpais, 722
- palmar, 722
radiocárpico dorsal, 720
redondo
- do fígado, 168, 172, 233, 237
- do útero, 332
região temporal, 823
retinacular, 658
sacrococcígeos, 301
sacroespinais, 301, 485
sacrogenitais, 334
sacroilíaco, 301, 302
sacrotuberais, 301, 485
supra-espinais, 401
suspensor
- da axila, 604, 605
- da lente, 813
- de Cooper, 12, 64-68
- do ovário, 332, 339
- do pênis, 357
talofibulares, 564
- anterior, 564, 565
- posterior, 564
temporomandibular, 826
tibiofibulares inferiores, 560
tibiotalares, 565
tireoepiglótico, 928
tireo-hióideos, 927
torácicos
- - costotransversários, 61
- - - lateral, 75
- - das articulações costovertebrais, 62
- - esternocostal radiado, 57
- - - anteriores, 61
- - esternopericárdico, 140
- - intra-articulares, 60-62, 74
- - longitudinal anterior, 62, 74
- - pulmonar, 87
- - radiado, 60, 61, 74
- - suspensor, 65
- transverso
- - do acetábulo, 538
- - do atlas, 386, 406
- - do colo do útero (cardinais), 332-334
- - do joelho, 550
- - do úmero, 640, 706
- trapezóide, 702
- triangular direito, 233
- umbilical mediano, 167
- útero-ovárico, 173, 338
- "uterossacrais", 332, 333
- venoso, 233
- vestibulares, 930
- vocal, 928
Linfadenite (*Veja* Linfonodite)
Linfadenopatia (*Veja* Linfonodopatia)
Linfangiografia, 538
Linfangite, 32, 730
Linfáticos
- definição, 32
- funções, 32
- no osso longo, 18
- no periósteo, 18
Linfedema, 32
Linfócitos circulantes, 32
Linfonodite, 32
Linfonodo(s)
- abdominais
- - celíacos, 205, 208, 237
- - da parede abdominal posterior, 272, 273
- - das glândulas supra-renais, 254
- - do colo, 224
- - - transverso, 224
- - do diafragma, 260
- - do ducto colédoco, 240, 242
- - do pâncreas, 229
- - dos colos descendente e sigmóide, 225
- - dos ureteres, 249
- - esplênicos, 226, 230
- - estômago, 197
- - fígado, 197
- - frênicos, 237
- - gástricos, 196, 201
- - gastromentais, 205
- - hepáticos, 237
- - ileocólicos, 221
- - ilustração, 223
- - mediastinais posteriores, 237
- - mesentéricos superiores, 208
- - pancreaticoduodenais, 208
- - pilóricos, 205, 208
- aórticos laterais, 496
- apicais, 69
- axilares, 33, 69
- - aumento, 630
- - centrais, 69
- - descrição, 610
- - dissecação, 630
- - e a mama, 66, 69, 629
- - grupos, 628
- - ilustração, 33, 629
- braquiais (laterais), 67
- braquiocefálicos, 921
- broncopulmonares, 97
- cancerígenos, 32
- celíacos, 196, 201, 205, 208, 230, 237, 240, 242
- cervicais, 33, 778, 889, 904, 935
- - cervicais profundos, 778, 848, 862, 889
- - do trígono lateral do pescoço, 903
- - linfonodos
- - - cervicais profundos inferiores, 846, 847
- - - cervicais profundos superiores, 846, 847
- - - jugulodigástricos, 846
- - - jugulo-omohióideos, 846, 848
- - parotídeos, 778, 862
- - profundos, 33, 778, 848, 862, 904, 950
- - - inferiores, 66, 846, 847, 921, 935, 947, 948
- - - superiores, 846, 847, 935
- - submandibulares, 778, 830, 831, 846, 847
- - submentuais, 778, 830, 831, 846, 847
- - superficiais, 848, 862, 903, 948
- císticos, 242, 243
- claviculares, 69
- cólicos médios, 225
- definição, 32
- diafragmáticos anteriores, 256
- diafragmáticos posteriores, 256
- do forame omental, 240
- "epicólicos", 224
- frênicos, 237, 256
- - inferiores, 66
- gástricos, 201
- - esquerdos, 196, 237
- gastromentais, 201, 205
- glúteos, 496
- hepáticos, 230, 237, 240, 242
- ileocólicos, 216, 221
- ilíacos, 254, 465, 496
- - comuns, 254, 272
- - externos, 320, 536, 538
- - internos, 317, 320, 322, 326
- ilustração, 33
- infraclaviculares, 69
- inguinais
- - aumentados, 465, 538
- - descrição, 465
- - ilustração, 33
- - profundos, 33, 538
- - superficiais, 33, 176, 178, 495, 535
- interpeitorais, 66
- jugulodigástricos, 846, 942
- jugulo-omohióideos, 846, 848
- lombares, 33, 178
- - aórticos, 254, 272
- - aórticos laterais, 177, 178
- - superiores, 256
- mastóideos, 862
- mediastinais, 33
- - posteriores, 33, 136, 237, 256
- membro superior
- - axilares, 610, 628-630
- - cubitais, 610
- - infraclaviculares, 610
- membros inferiores
- - aórticos laterais, 496
- - fossa poplítea, 508
- - glúteos, 496
- - ilíacos, 465, 496
- - ilíacos externos, 536, 538
- - inguinais, 465
- - - profundos, 538
- - - superficiais, 496, 536
- - poplíteos profundos, 508
- - poplíteos superficiais, 508
- mesentéricos, 216
- - inferiores, 225, 272
- - superiores, 208, 216, 224, 225, 230
- pancreaticoduodenais, 201, 208, 228, 230
- paracólicos, 224
- paraesternais, 66, 69, 237, 256
- paratraqueais, 923, 935, 947
- parotídeos, 778, 779, 862
- - superficiais, 862
- peitorais (anteriores), 66, 69
- pélvicos
- - da bexiga urinária, 320
- - da pelve feminina, 330
- - da uretra masculina, 322
- - da vagina, 328
- - das tubas uterinas, 338
- - do ducto deferente, 325
- - do reto, 340, 341
- - do útero, 333, 334
- - dos ovários, 339
- - inervação autônoma e, 317
- pilóricos, 201, 205, 208, 230
- poplíteos, 33, 465, 538
- - profundos, 508
- - superficiais, 508
- pré-aórticos, 177, 272
- pré-laríngeos, 921
- pré-traqueais, 921, 935
- pulmonares, 97
- retroauriculares, 862
- sentinelas, 100
- submandibulares, 778, 830, 831, 846, 847, 904, 949, 950
- submentuais, 778, 830, 831, 846, 847, 905, 906
- supraclaviculares, 69, 100
- tonsilares, 942

Aesculapius

- traqueobronquiais. 97
- umerais (laterais). 69
Linfonodopatia
- inguinal. 465. 538
- poplítea. 538
Língua (*Veja* Região oral. língua)
- frênulo da. 842. 844
Linha(s)
- alba. 156. 160. 161. 181
- arqueada. 161
- áspera. 450
- axial dos dermátomos. 467
- axilar
- - anterior. 81
- - média (LAM). 65. 76. 77. 81
- - posterior. 81
- costal de reflexão pleural. 98
- de Langer. 11. 12 (*Veja também* Linhas de tensão)
- de reflexão pleural. 87. 88
- de tensão. 11. 12 (*Veja também* Linhas de Langer)
- definição. 16
- denteada. 353
- epifisial. 18
- escapulares. 81
- espiral. 450
- esternal da reflexão pleural. 87
- glúteas. 447
- intertrocantérica. 449
- mediana anterior (LMA). 81. 84
- mediana posterior (vertebral média. espinal média). 81
- médio-claviculares. 81. 156
- mucocutânea. 353
- negra. 181
- nucal superior. 752
- para o músculo sóleo. 452
- pectinada. 353. 354
- pectínea do fêmur. 450
- pectínea do púbis. 295
- semilunares. 182
- supracondilares. 450
- supracristais. 426
- temporais. 750
- terminais. 295
- vertebral de reflexão pleural. 87
Lipoaspiração. abdominal. 163
Líquido(s)
- ascítico. 187
- cerebrospinal. 34. 422-429. 783. 796-799
- patológicos. 186
- peritoneal. 183. 184
- sinovial. 18
Litotripsia. 255
LMC (*Veja* Linhas médio-claviculares)
Lobectomias hepáticas. 234
Lobo
- caudado. 233
- piramidal. da glândula tireóide. 923
- quadrado. 233
Lóbulo
- da orelha. 860
- de gordura. na região peitoral. 64. 65
Locomoção. movimentos do membro inferior. 491. 574
Lombarização da vértebra S1. 392
Lordose (depressão do dorso). 382
- dorso escavado. 382. 383
Lumbago. 397
Lumbricais. 528
Lúmen(s). 30
- das estruturas tubulares. 28
Lumpectomia. 67
Luxação
- articulação costocondral. 64
- articulação esternocostal. 63
- costelas. 63
- patela. 474

M

Mácula
- do sáculo. 872
- do utrículo. 872
- lútea. 810
Magno. forame. 746. 752. 755. 758
Maléolo. 16
- lateral
- - anatomia de superfície do. 525. 572
- - fratura do. 453. 565
- - ilustração. 16
- medial. 453. 458. 459. 525. 572
Malrotação do intestino. 224
Mamas (*Veja também* Glândulas mamárias)
- amastia. 67
- carcinoma
- - nas mulheres. 66. 67
- - nos homens. 67
- corte sagital das. 65
- descrição. 65. 83. 84
- drenagem linfática. 69. 629
- feminina. 65. 83. 84
- mudanças nas. 65. 66
- nervos. 66
- papilas
- - características. 65
- - femininas. 65. 68
- - politelia. 67
- - *sinal de peau d'orange*. 66
- polimastia. 67
- politelia. 67
- quadrantes. 66
- supranumerárias. 67
- varreduras de TC. 144
- vasculatura das. 66. 68
Mamografia. 67
Mandíbula. 746-748. 750. 765. 891
- nas articulações temporomandibulares. 8
Manguito
- dural da raiz. 36. 422
- rotador
- - inflamação. 710
- - lesões. 619-621. 710. 711. 731
- - músculos. 619-621
- - tendinite degenerativa. 619-621
- - vista lateral. 708
Manobra
- de Heimlich. 931
- de Valsalva. 889. 912. 931
Manúbrio
- descrição. 59. 60
- do esterno. 59
- ilustração. 53. 59
- margem superior. 71
- nas articulações da parede torácica. 61
Mão (*Veja também* Dígitos: Dedos: Palma: Pulso)
- anatomia de superfície. 650. 697-699
- angiografia. 732
- arco palmar profundo. 29
- artérias. 690-693
- articulações. 724. 725
- bainhas fibrosas digitais. 683. 690. 691
- bainhas tendíneas fibrosas. 24
- caída. 651. 695
- compartimentos e espaços. 683. 684
- definição. 591. 682
- dissecações superficiais. 686. 687
- esqueleto. 682
- expansões extensoras. 25
- fáscia profunda. 606
- fraturas. 600
- ilustração. 6
- infecção. 685
- movimento do polegar e dedo mínimo. 8
- músculos
- - curtos. 687-690
- - extensores. 658-665
- - - do polegar. 667. 668
- - ilustração. 671
- - intrínsecos. 685-689
- nervos. 693. 700. 701
- ossos. 597. 599. 600
- palma. 5. 12
- pinçamento. tipos de. 682
- plano mediano. 4. 9
- posição de repouso. 682
- radiografia. 726-731
- septos fibrosos. 683
- tendões flexores. 690. 691
- - longos. 24
- veias. 693
Marca-passo
- artificial. 123
- cardíaco. 123
- - artificial. 123
- no músculo cardíaco. 27. 28. 122
Marcha. mecânica da. 574. 575
Margem(ns)
- avermelhada. 830
- costais. 83. 181
- falciforme. 461
- pélvica (Abertura superior da pelve). 297
- superior do manúbrio do esterno. 71
- supra-orbital. 745
Martelo. 863. 864. 867. 869
- de reflexos. 3
- dedo em. 570. 665. 666
Mastectomia. 67
- radical. 67
- simples. 67
Mastóideo. forame. 758
Matriz óssea. 17
Maxilas. 745. 747-750
Meato
- acústico externo. 751. 860. 861. 863. 865
- acústico interno. 754. 755. 873
- médio. 854
- nasal inferior. 854
- nasal superior. 854
Mecanismo termorregulador. 11
Mediastino
- anterior. 140
- descrição. 84
- dilatação do. 103
- dissecações do. 134. 135
- divisões do. 102. 103
- médio. 102
- nervos autônomos. 139
- posterior. 133. 136. 137. 139
Mediastinoscopia. 102. 103
Medição da pressão sangüínea. 648
Medicina forense. foco sobre a pelve. 299
Medula espinal
- canal central da. 796
- dano a. 36
- descrição. 421. 422
- estrutura. 426-428
- ilustração. 35. 41. 381. 423. 424
- intumescência cervical da. 35
- intumescência lombar da. 35
- IRM mediana da. 50
- isquemia. 431. 432
- lesões. 432
- mielografia. 434
- prevenindo traumatismo a. 57
- substância cinzenta. 43
- suprimento nervoso. 204
- vascularização. 428-431
- vista posterior. 425
- vista ventro-lateral. 36. 38
Medula oblonga. 794
- do tronco encefálico. 794
- núcleos na. 984
Medula óssea (tecido hematopoético)
- biópsia por agulha. 60
- descrição. 17. 55
- nas costelas típicas. 55
- vermelha
- - exame da. 17
- - tecido mielóide. 32
- - veias. 18
Medula supra-renal. 45. 251
- da glândula. 43
Membrana(s)
- basilar da cóclea. 872. 873
- basilar. da túnica íntima. 30
- costocoracóide. 605
- da túnica íntima. 30
- do períneo. 343. 351. 352
- intercostais externas. 73-75
- intercostais internas. 73-75
- interósseas. 19. 20. 452. 508. 597. 605. 606. 653
- pós-sináptica. 34
- quadrangular. 929
- sinovial
- - articulação(ões). 19. 20
- - - do cotovelo. 712
- - - do joelho. 547. 549
- - - do ombro. 706
- - - do quadril. 538
- - - intercarpais. 724
- - - radiocarpal. 722
- - - radiulnar distal. 719
- - - radiulnar proximal. 717. 718
- - - talocrural. 564
- - - temporomandibular. 824
- - definição. 20
- - insensibilidade. 22
- tectória. 401. 872. 873
- timpânica. 860. 863-865

Aesculapius

- tireo-hióidea, 927
- vestibular do ducto coclear, 873
Membros, 5, 7, 9 (*Veja também* Membros inferiores; Membros superiores)
- inferiores
- - arteriogramas do, 576, 578
- - articulações, 538, 539
- - compartimentos do, 462
- - drenagem linfática do, 465, 466, 537
- - estudos de casos, 582-588
- - fáscia, 461-463
- - imagem de ressonância magnética do, 576-582
- - inervação cutânea do, 467, 468
- - lesões do, 445
- - medições do, 503
- - movimentos dos
- - - durante o caminhar, 491, 574
- - - quando em pé, 574
- - ossos, 445-461
- - - anatomia de superfície dos, 457-459
- - - descrição, 445
- - - ilustração, 445, 446, 539
- - postura e, 574
- - radiografias dos, 574-579
- - regiões, 445
- - septos intermusculares do, 462
- - tomografia computadorizada (TCs) do, 576
- - veias, 463-466
- superiores
- - anatomia, 601-603
- - características, 591
- - drenagem linfática, 609, 629, 674
- - estruturas superficiais, 603-610
- - estudos de casos, 735-743
- - fáscia, 603-606
- - lesões, 591
- - linfonodos, 608, 610, 628-630
- - músculos escapuloumerais, 617-621
- - músculos toracoapendiculares, 610-612, 615, 616
- - nervos cutâneos, 606-608
- - ossos, 591, 592, 601-603
- - região(ões), 591
- - -peitoral, 630-640
- - técnicas de imagem, 726-734
- - vasos linfáticos, 610
- - veias superficiais, 608
- - venipunção, 608
Meninges, 784, 792
- parte encefálica
- - aracnóide-máter, 781, 792
- - descrição, 783
- - dura-máter, 781, 785-792
- - espaços meníngeos, 792
- - pia-máter, 781, 792
- parte espinal
- - descrição, 421, 422-429
- - espaço subaracnóideo e, 422
- - espaços associados com, 422, 424, 426
- - ilustração, 36, 381, 427
- - membranas, 428
Meningite, 425, 426
Meningomielocele, 394
Menisco(s)
- da articulação do joelho, 550, 553, 555, 558
- lateral, 550
- medial, 550, 556-558
- nas articulações, 19
Mento, 830
Mentuais, forames, 746, 747, 769
Mesencéfalo, 794, 795
Mesênquima (tecido conectivo embrionário), 17
Mesentério, do intestino delgado, 185, 187, 214-218
Mesoapêndice, 220
Mesocolo, 185, 186
- descendente, estágios de absorção, 184
- transverso, 187, 225
Mesoderma, 183
Mesoduodeno, 214
Metabolismo, papel do sistema endócrino, 3
Metacarpais
- descrição, 600
- fraturas, 600
- ilustração, 13, 14, 21
- palpação, 603
- processo estiloide, 603
Metacarpo, 600
Metáfise, 17
Metástases
- do câncer de mama, 66
- do fígado, 239
- hematógenas, 100
- radiografias das, 56
Metatarsais
- anatomia de superfície dos, 458, 459
- avulsão, 518
- - da tuberosidade do quinto, 518
- descrição, 457
- fraturas dos, 460
- ilustração, 13
Metatarso, 557
Micróglia, 32 (*Veja também* Astrócitos; Células da oligodendróglia)
Mielina, 32, 36
Mielografia, da medula espinal e raízes nervosas, 434, 436
Mioblastos, 27
Miocárdio, 28, 108
Miofibrilas, nas fibras musculares, 27
Miologia (*Veja* Sistema muscular)
Miométrio, 332
Miótomos, 76
Mitocôndria, 34
Mobilidade, membros superiores, 591
Modíolo da cóclea, 870, 872
"Moleira" nos recém-nascidos, 22
Monitor cinesiológico, 419
Monte do púbis, 364
Movimento
- de abaixamento, 8
- de dorsiflexão, 7, 9
- de flexão plantar, 7, 9
- em alavanca de bomba, 64
Mulheres
- multíparas, 65
- nulíparas, 65
Múltiplas fraturas das costelas, 56
Músculo(s)
- abaixador do lábio inferior, 763
- abaixador do septo, 765
- abdominais
- - camadas longitudinais, 194
- - cremaster, 172, 173
- - da parede abdominal, 262, 264, 265
- - - ântero-lateral, 161, 162, 167
- - - posterior, 266
- - dartos, 173
- - descrição, 156-162
- - do diafragma, 258
- - esquelético, 194
- - fascia espermática, 172
- - ilustração, 158
- - liso, 194
- - músculo suspensor do duodeno (ligamento de Treitz), 208
- - oblíquo externo, 182
- - quadrado do lombo, 247
- - relação com a fáscia, nos rins, 250
- - serrátil anterior, 182
- - tênias do colo, 219
- adutores, 474, 475, 477, 491, 932
- - curto, 475, 477
- - - do polegar, 686
- - do dedo mínimo (mão), 686, 687, 689
- - do dedo mínimo (pé), 26, 528-530, 532
- - do hálux, 528
- - do polegar, 686
- - longo, 24, 475, 477, 478
- - - do polegar, 667
- - magno, 475, 477
- ancôneo, 644
- anteriores da coxa, 469-472
- ântero-laterais do abdome, 72
- aritepiglóticos, 932
- aritenóideos, 932
- - oblíquos, 933
- - transversos, 932, 933
- articulação temporomandibular
- - descrição, 826-829
- - masseter, 825, 827
- - pterigóideo lateral, 825, 827, 828
- - pterigóideo medial, 825, 827
- - temporal, 825, 827
- articular do joelho, 472
- auricular posterior, 862
- bíceps femoral
- - anatomia de superfície do, 503, 524, 525
- - descrição, 497
- - ilustração, 25
- - lesão ao suprimento nervoso do, 498
- braquial, 643, 644, 665
- braquiorradial, 24, 658
- bucinador, 762-765, 830, 832
- bulboesponjosos, 558, 366
- cardíaco, 23, 27-28
- ciliar, 809
- circulares, 26, 27
- coccígeo, 305, 389, 390
- com aponeurose, 26
- constritor
- - inferior da faringe, 943
- - médio da faringe, 943
- - superior da faringe, 943
- coracobraquial, 643
- corrugador do supercílio, 765, 766
- cremaster, 172, 173
- cricotireóideos, 924, 928, 932, 933
- - laterais, 933
- - posteriores, 933
- da face
- - abaixador
- - - do ângulo da boca, 763, 766
- - - do lábio inferior, 763
- - - do septo, 765
- - aponeurose epicrânica, 763, 781
- - bucinador, 762, 763-765, 830, 832
- - corrugador do supercílio, 765, 766
- - da boca, 763
- - da expressão facial, 765, 766
- - da fronte, 763
- - das bochechas, 763
- - descrição, 978
- - dos lábios, 763
- - em torno do ádito da órbita, 763, 765
- - em torno do nariz, 765
- - frontal, 762, 763, 766
- - levantador do ângulo da boca, 763
- - levantador do lábio superior, 762, 763
- - - e da asa do nariz, 763
- - mentual, 762, 763, 766
- - músculos dilatadores, 763
- - nasal, 762, 765, 766
- - occipitofrontal, 763, 772
- - orbicular da boca, 762, 763, 766
- - orbicular do olho, 762, 763, 765, 806
- - platisma, 762, 763
- - prócero, 765, 766
- - risório, 763, 766
- - vista dos, 764, 765
- - zigomático maior, 763, 766
- - zigomático menor, 763
- da inspiração, 71, 73, 256
- da laringe, 932
- da mastigação, 977
- da órbita
- - ciliar, 809
- - dilatador da pupila, 809, 810
- - esfíncter da pupila, 809, 810
- - extra-oculares, 816
- - levantador da pálpebra, 812, 814
- - - superior, 808, 811-813
- - oblíquo, 813
- - - inferior, 807, 811, 814
- - - superior, 812, 814
- - retos, 811-814, 856
- - - inferior, 811, 814
- - - lateral, 811, 812, 814
- - - medial, 812, 814
- - - superior, 811, 812, 814
- da úvula, 837, 841
- dartos, 173
- de ação rápida, 27
- de impulsão, 27
- deltóides
- - anatomia de superfície, 639
- - atrofia, 618
- - definição, 9
- - função, 617, 618
- - ilustração, 617, 618
- - teste, 618, 619
- - vista anterior, 23
- - vista posterior, 25
- detrusor, 320
- digástricos, 904, 906-908, 911
- dilatador da pupila, 809, 810
- dilatadores dos lábios, 763
- do dorso
- - articulações intervertebrais e, 418
- - extrínsecos superficiais, 411
- - profundos (verdadeiros) ou intrínsecos, 411-418
- - suboccipital, 419-421

Aesculapius

do escalpo, vistas do, 764, 765
do jarrete, 488, 496-500
do mento, 762, 763, 766
do nariz, 762, 765, 766
do núcleo ambíguo, 984, 986
dorsais, 528
epicrânico, 781
eretor
- da espinha, 413-415
- dos pêlos, 10, 41
- - descrição, 28
- - efeito do estímulo simpático, 45
- - ilustração, 11, 42
escaleno(s), 71, 72, 915, 917
- anteriores, 57, 914, 915, 917
- médio, 57, 914, 915, 917
- posterior, 915, 917
escapuloumerais, 613, 614, 617-621
esfíncter
- da pupila, 809, 810
- do ducto colédoco, 228, 240
- do ducto pancreático, 228
- do piloro, 198
- esofágico, 196
- - inferior, 194
- externo da uretra, 351
- externo do ânus, 42
- hepatopancreático, 228
- interno, formação do, 320
- superior do esôfago, 193
esfincterícos, 26, 27
esplênios, 413, 414
- da cabeça, 917
esqueléticos, 24
- arquitetura dos, 26
- contração dos, 39
- crescimento e regeneração, 27
- descrição, 23-28, 194
- vista anterior, 24
- vista posterior, 25
estapédio, 870
- paralisia do, 982
esternocleidomastóideo
- definição, 26
- descrição, 891, 892, 895
- na anatomia de superfície do pescoço, 913
- no trígono anterior do pescoço, 898
- no trígono lateral do pescoço, 900
- vista anterior, 24
- vista posterior, 25
esterno-hióideo, 72, 73, 907, 908
esternotireóideo, 72, 73, 907, 908
estilofaríngeos, 941, 943, 984
estiloglosso, 843, 844
estilo-hióideo, 904, 906, 907
estriado, 22, 23, 28 (*Veja* Músculos lisos)
extensor(es)
- curto do hálux, 528
- curto do polegar, 667
- curto dos dedos, 528, 572
- do antebraço, 25, 661
- do(s) dedo(s), 661
- - mínimo, 663
- do indicador, 668
- grupos, 658
- longo do hálux, 24, 511, 525, 574
- longo do polegar, 667, 668
- longo dos dedos, 24, 511, 525, 574
- radial curto do carpo, 661
- radial longo do carpo, 661
- ulnar do carpo, 663
extra-oculares, 816
extrínsecos da laringe, 932
extrínsecos do dorso, 410-418
fibular
- curto, 518, 525, 572
- longo, 24, 517, 525, 572
- terceiro, 511, 525, 574
flexor(es), 24
- acessório, 528
- curto
- - do dedo mínimo, 528
- - do hálux, 528
- - do polegar, 686
- - dos dedos, 528
- do dedo mínimo, 687
- longo
- - do hálux, 520, 521, 524
- - do polegar, 657
- - dos dedos, 520, 524
- - profundo dos dedos, 657
- - radial do carpo, 654
- - superficial dos dedos, 657, 670
- - ulnar do carpo, 654-657
- frontal, 762, 763, 766
- fusiforme, 26
- gastrocnêmio
- - anatomia de superfície do, 525
- - descrição, 519
- - fabela no, 519
- - ilustração, 25
- gêmeo(s), 488-490
- - inferior, 308
- - superior, 308, 309
- genioglosso, 843, 844, 847
- genio-hióideos, 907
- glúteo
- - máximo, 25, 486, 488, 500, 501
- - médio, 488, 491, 501
- - mínimo, 488, 491
- grácil
- - descrição, 475, 478
- - ilustração, 25
- - transplante do, 478
- hioglosso, 843, 844
- hióideos, 906-908
- hipotenares, 24, 687
- ilíaco, 24
- iliococcígeo, 305
- iliopsoas, 469, 470
- infra-espinal(is), 25, 620
- infra-hióideos (em alça), 24, 907, 908
- intercostais, 71, 73, 74, 76
- - externos, 72-75, 77
- - internos, 73-75, 77
- - íntimos, 74, 75
- interespinais, 415
- intermediários extrínsecos do dorso, 411
- interósseos, 687, 690
- - dorsais, 528
- - plantares, 528
- intertransversários, 415
- intrínsecos da laringe, 932
- involuntário (*Veja* Músculos lisos)
- isquiocavernoso, 358, 366
- latíssimos do dorso, 615, 616
- levantador(es)
- - das costelas, 71, 73, 75, 414, 415
- - da escápula, 9, 617, 915, 917
- - das pálpebras, 812, 814
- - - superior, 808, 811-813
- - do ângulo da boca, 763
- - do ânus
- - - características, 305
- - - descrição, 305
- - - lesão, 306
- - - nervos para, 308
- - do lábio
- - - superior, 762, 763
- - - superior e da asa do nariz, 763
- - - palatino, 837, 841
- lisos
- - abdominal, 194
- - descrição, 28
- - ilustração, 23
- longitudinal inferior, 843, 844
- longitudinal superior, 843, 844
- longo da cabeça, do pescoço, 914-917
- lumbricais, 687
- masseter, 822, 825, 827
- mediais da coxa, 474-478, 482
- membros inferiores
- - abdutor
- - - do dedo mínimo, 528
- - - do hálux, 528
- - adutor, 474, 475, 477
- - - do hálux, 528
- - bíceps femoral, 497
- - da coxa, 469-472, 474-478, 488, 496-498, 503
- - - anterior, 469-472
- - - ilustração, 469, 476, 499
- - - medial, 474-478
- - - posterior (jarrete), 488, 496-499, 503
- - da perna, 510-513, 517-521
- - - compartimento anterior, 510-512
- - - compartimento lateral, 517, 518
- - - compartimento posterior, 517, 519-521
- - - ilustração, 513
- - da região glútea, 486-490
- - do jarrete, 488, 496-500, 503
- - do pé, 512, 524, 528-531
- - - características, 530, 531
- - - descrição, 528
- - - ilustração, 512, 524, 527, 532
- - dorsal, 528, 531
- - extensor
- - - curto do hálux, 528
- - - curto dos dedos, 528
- - - longo do hálux, 511, 525
- - - longo dos dedos, 511
- - fibular
- - - curto, 517, 518
- - - longo, 517, 518
- - - terceiro, 511
- - flexor
- - - curto do dedo mínimo, 528
- - - curto do hálux, 528
- - - curto dos dedos, 528
- - - longo do hálux, 520, 521, 524
- - - longo dos dedos, 520, 524
- - gastrocnêmio, 518, 519
- - gêmeos, 488-490
- - glúteo
- - - máximo, 486, 488
- - - médio, 488
- - - mínimo, 488
- - grácil, 475, 477
- - iliopsoas, 469, 470
- - interósseo dorsal, 528
- - interósseo plantar, 528
- - lumbricais, 528
- - mediais, 476
- - músculo sóleo acessório, 519, 520
- - obturador externo, 490
- - obturador interno, 475, 477, 488, 489
- - pectíneo, 469
- - piriforme, 488
- - plantar, 518, 524, 528-530
- - poplíteo, 520
- - quadrado da planta, 528
- - quadrado femoral, 490
- - quadríceps femoral, 471, 472
- - retináculo inferior dos músculos extensores, 512
- - retináculo superior dos músculos extensores, 511
- - reto femoral, 472, 503
- - sartório, 471
- - semimembranáceo, 497
- - semitendíneo, 497
- - sóleo, 519
- - tensor da fáscia *lata*, 470, 471
- - tibial anterior, 511
- - tibial posterior, 521
- - vasto, 472
- membros superiores
- - abdutor
- - - curto do polegar, 686
- - - do dedo mínimo, 687
- - - longo do polegar, 667
- - adutor do polegar, 686, 687
- - ancôneo, 644
- - bíceps braquial, 640, 641
- - braquial, 643, 644
- - braquiorradial, 658, 659
- - coracobraquial, 643, 644
- - da articulação radiocarpal, 723
- - da mão, 671, 672, 685-690
- - deltóide, 617, 618
- - do antebraço, 653-665, 667, 671
- - do braço, 640-645
- - do polegar, 685-687
- - escapuloumeral, 617-621
- - expansões extensoras, 658, 664
- - extensor
- - - curto do polegar, 667
- - - do dedo mínimo, 663
- - - do indicador, 668
- - - dos dedos, 661-663
- - - longo do polegar, 667, 668
- - - radial longo do carpo, 661
- - - ulnar do carpo, 663-665
- - flexor
- - - curto do polegar, 686
- - - do dedo mínimo, 687
- - - longo do polegar, 657
- - - longo dos dedos, 654
- - - profundo dos dedos, 657
- - - pronador, 654-658
- - - radial do carpo, 654
- - - superficial dos dedos, 657, 670
- - - ulnar do carpo, 654, 657

Aesculapius

- - fossa cubital. 645. 646
- - hipotenares. 687
- - inervação. 616. 634. 635
- - infra-espinal. 618-620
- - interósseos. 687
- - latíssimo do dorso. 615. 616
- - levantador da escápula. 617
- - lumbricais. 687
- - manguito rotador. 619-621
- - oponente do dedo mínimo. 687
- - palmar curto. 687
- - palmar longo. 654
- - peitoral maior. 610-612
- - peitoral menor. 611. 612
- - pronador quadrado. 657. 658
- - pronador redondo. 654
- - redondo maior. 619
- - redondo menor. 619. 620
- - retináculo dos músculos flexores. 654
- - romboide. 617
- - serrátil anterior. 612
- - subclávio. 612
- - subescapular. 619. 620
- - supinador. 665
- - supra-espinal. 617. 618. 620
- - tenares. 685. 686
- - toracoapendicular
- - - anterior. 610-612
- - - posterior superficial. 615
- - - profundo. 617
- - trapézio. 615
- - triângulo de ausculta. 616
- - tríceps braquial. 644. 647
- métodos de teste. 27
- milo-hióideos. 904. 906. 907
- motores branquiais. 980. 984
- multífidos. 415
- multipeniformes. 26
- oblíquo(s)
- - da órbita. 813
- - externos. 24. 72. 73. 157-162. 182
- - inferior. 807. 811. 814
- - internos. 73. 159-162
- - superior. 812. 814
- - - da cabeça. 419
- obturador externo. 490
- obturador interno. 475. 477. 488. 490
- - características. 305
- occipitofrontal
- - descrição. 763
- - ilustração. 772
- - ventre frontal. 24
- - ventre occipital do. 25
- omo-hióideo. 906-908. 914
- oponente do dedo mínimo. 687
- orbicular da boca. 24. 762. 763. 766
- orbicular do olho. 24. 762. 763. 765. 806
- orelha
- - da orelha externa. 764. 765. 862
- - estapédio. 870
- - tensor do tímpano. 870
- origem dos. 26
- palatofaríngeo. 837. 841. 941. 943
- palatoglosso. 837. 841. 843. 844
- palmar curto. 687
- palmar longo. 654
- papilares. 112. 113. 116
- - anterior. 112
- - posterior. 113
- - septais. 113
- pectíneo. 24. 469
- peitorais. 71. 72 (*Veja também* Músculos toracoapendiculares anteriores)
- - maior
- - - descrição. 610. 612
- - - e parede torácica. 71
- - - ilustração. 24
- - - músculos. 72
- - - na mulher. 64. 65. 69
- - menor
- - - descrição. 612
- - - músculos. 72
- - - na mulher. 65. 69
- pélvicos
- - comprimindo a uretra e a vagina. 329
- - da parede da pelve. 305
- - do períneo. 361
- - levantador do ânus. 305. 306
- - perineal. 366
- - puborretal. 305
- peniformes. 26
- pescoço
- - anatomia de superfície. 913
- - aritepiglótico. 932
- - aritenóideo. 932
- - - oblíquo. 933
- - - transverso. 932. 933
- - cricoaritenóideo. 932
- - - lateral. 933
- - - posterior. 933
- - cricotireóideo. 928. 932. 933
- - da articulação cricotireóidea. 932
- - da faringe. 941-943
- - da laringe. 932. 933
- - digástrico. 904. 906-908. 911
- - do trígono anterior do pescoço. 895. 904. 906-908. 912-914
- - do trígono lateral. 896. 898. 917
- - escaleno. 915
- - - anterior. 914. 915. 917
- - - médio. 914. 915. 917
- - - posterior. 915. 917
- - esplênio da cabeça. 917
- - esternocleidomastóideo. 892-895. 898. 900. 913
- - esterno-hióideo. 907. 908
- - esternotireóideo. 907. 908
- - estilofaríngeo. 941. 942
- - estilo-hióideo. 904. 907
- - extrínseco da laringe. 932
- - genio-hióideo. 906. 907
- - hióideo. 906-908
- - infra-hióideo. 907. 908
- - intrínseco da laringe. 932
- - levantador da escápula. 915. 917
- - longo da cabeça. 914. 916. 917
- - longo do pescoço. 914. 917
- - milo-hióideo. 905-907
- - omo-hióideo. 906. 907. 914
- - palatofaríngeo. 941. 942
- - platisma. 763. 772. 891. 892. 894. 895. 912
- - pré-vertebral. 914. 915. 917
- - pterigóideo medial. 905
- - reto anterior da cabeça. 914. 917
- - reto lateral da cabeça. 914. 917
- - salpingofaríngeo. 938. 941
- - superficial. na face lateral. 895
- - supra-hióideo. 906. 907. 915
- - tireoaritenóideo. 932. 933
- - tireo-hióideo. 907. 908
- - trapézio. 892-895. 900. 902. 913. 914
- - vertebral(is). 914. 915
- - - anteriores. 914. 915. 917
- - - lateral. 914. 915. 917
- - vistas dos. 764. 765
- - vocal. 929. 932. 933
- piramidal. 157
- piriforme. 305. 308
- - descrição. 488
- - formato. 9
- - relação com o nervo isquiático. 493
- pianos. 26
- plantares. 519. 524. 528-530
- platisma. 762. 763. 772. 892. 894-896. 912
- poplíteo. 520
- posteriores da coxa (jarretes). 488. 496-498. 503
- pré-vertebrais. do pescoço. 914-917
- prócero. 765. 766
- profundos (verdadeiros ou intrínsecos do dorso). 411-418
- profundos do pescoço. 419-421
- pronador quadrado. 657. 658
- pronador redondo. 654
- psoas maior. 24. 265
- pterigóideo(s). 820-826
- - lateral. 820. 822. 823. 825. 828. 829
- - medial. 823-825. 829
- pubococcígeo. 305. 307
- puborretal. 305. 306
- pupilares. 41. 919
- quadrados. 26. 27
- - do lombo. 247. 262. 265
- - femoral. 308. 490. 494
- - plantar. 528
- quadríceps femoral
- - anatomia de superfície do. 503
- - descrição. 471. 472
- - músculo reto femoral. 472
- - na estabilidade da articulação do joelho. 547
- - paralisia do. 473. 474
- redondos. 25
- - maiores. 419. 619
- - menores. 620
- região oral
- - bucinador. 762-765. 829. 832
- - da boca. 763
- - dos lábios. 763
- - estiloglosso. 843. 844
- - genioglosso. 843. 844. 847
- - hioglosso. 843. 844
- - levantador do véu palatino. 837. 841
- - longitudinal inferior. 843. 844
- - longitudinal superior. 843. 844
- - músculo da úvula. 837. 841
- - palatofaríngeo. 837. 841
- - palatoglosso. 837. 841. 843. 844
- - tensor do véu palatino. 837. 841
- - transverso. 843. 844
- - vertical. 844
- região temporal
- - masseter. 822
- - pterigóideo. 820. 823
- - - lateral. 820. 823. 824
- - - medial. 820. 823
- - temporal. 820. 822
- reto(s). 811-814. 856
- - anterior da cabeça. 914. 917
- - do abdome. 24. 72. 157. 160. 161. 181
- - femoral. 24. 472. 503
- - inferior. 811. 814
- - lateral. 811. 812. 814. 975. 977
- - - da cabeça. 914. 917
- - medial. 813. 814
- - posterior maior da cabeça. 419
- - posterior menor da cabeça. 419
- - superior. 811. 812. 814
- risório. 763. 766
- romboides. 419. 617
- salpingofaríngeo. 938. 941. 943
- sartório. 24. 471
- semi-espinal(is). 415
- - da cabeça. 415
- - do pescoço. 415
- - do tórax. 415
- semimembranáceo. 25. 497. 503
- semipeniforme. 26
- semitendíneo. 25. 497. 503
- serráteis
- - anteriores. 24. 64. 71. 72. 182. 612. 638
- - externos. 75
- - posteriores. 71. 75
- - - superiores. 71
- sóleo. 25. 516. 525
- - acessório. 519. 520
- subclávios. 72. 612
- subcostais. 73-75
- subescapulares. 620
- superficiais do períneo. 360. 364-366
- supinador. 665
- supra-espinais. 617. 618
- supra-hióideos. 906. 907. 915
- suspensor do duodeno (ligamento de Treitz). 206. 208
- temporal. 9. 820. 822. 825. 827
- tenares. 685. 686
- - ilustração. 24
- tensor
- - da fáscia *lata*. 470. 471
- - do tímpano. 870
- - do véu palatino. 837. 841
- tibial anterior
- - anatomia de superfície do. 524. 572
- - descrição. 511
- - entorse do (*shin splints*). 511
- - ilustração. 24
- tibial posterior. 521
- tipos de. 9
- tireoaritenóideos. 932. 933
- tireo-hióideo. 907. 908. 922
- torácicos
- - ântero-lateral do abdome. 72
- - da parede torácica. 54. 71-75
- - do tórax. 53
- - dor isquêmica no. 57
- - escalenos. 71
- - intercostal. 73. 74
- - - externo. 72. 73
- - levantador da costela. 71. 73
- - papilar. 112. 113. 116
- - peitoral. 72
- - subcostal. 74
- toracoapendiculares
- - anteriores. 610-612

Aesculapius

- - no movimento da articulação do ombro. 707
- - posteriores. 613. 614
- - - superficiais. 615. 616
- - profundos. 617
- transverso(s)
- - da língua. 843. 844
- - do abdome. 73. 159-162
- - do tórax. 72-75
- - -espinal. 415
- - superficiais do períneo. 360
- trapézio
- - descrição. 419. 615. 891. 894. 895
- - ilustração. 21
- - na anatomia de superfície do pescoço. 914
- - no trígono lateral do pescoço. 900
- - paralisia do. 902
- - vista
- - - anterior. 24
- - - posterior. 25
- - - superior do. 892
- tríceps. 9
- - braquial. 644
- - sural. 519
- variações nos. 10
- vasto(s). 472
- - lateral. 24. 472
- - medial. 24. 472
- vertebral(is)
- - anteriores. 914. 915
- - do pescoço. 914. 915
- - laterais. do pescoço. 917
- vertical da língua. 843
- vista anterior. 24
- vista posterior. 25
- vocais. 929. 932. 933
- zigomático maior. 763-766
- zigomático menor. 763
Musculofrenicas. artérias. 81. 106

N

Nádegas. 485. 497 (*Veja também* Região glútea)
Narinas. alargamento das. 767
Nariz. 851-860 (*Veja também* Cavidade nasal)
- cavidades nasais. 853-857
- - artérias das. 854
- - descrição. 44. 50. 853. 854
- - epistaxe. 857
- - limites das. 854
- - mucosa das. 854
- - paredes do septo das. 854
- - rinite. 857
- - veias das. 857
- - vistas das. 837. 856. 859
- descrição. 851
- externo. 851-853
- - descrição. 851. 853
- - desvios do septo nasal. 853
- - esqueleto do. 853
- - fraturas do. 853
- - parte óssea do septo nasal. 747. 853. 854-857
- - rinorréia de líquido cerebrospinal. 853
- funções do. 851
- seios paranasais. 856. 857
- - cortes dos. 858
- - descrição. 857
- - esfenoidais. 858. 867
- - etmoidais. 858. 859
- - frontais. 857. 859
- - maxilares. 858
- - transiluminação dos. 858. 860
- - variação dos. 858
Násio. 745. 843
Navicular. 456. 459. 572
Necrose
- avascular. 20
- - após fraturas. 20
- - do semilunar. 723
- miocárdica. 28
Nefroptose. 247
Nervos (*Veja também* Sistema nervoso; *nomes individuais dos nervos*, e.g., nervos vasomotores)
- abdominais
- - da parede abdominal. 264-266
- - - ântero-lateral. 162-164. 167
- - - posterior. 266-269
- - da vesícula biliar. 242
- - das glândulas supra-renais. 254. 257
- - do baço. 226
- - do colo transverso. 224. 225
- - do diafragma. 256-260
- - do duodeno. 208
- - do escroto. 176
- - do fígado. 234. 237. 242
- - do intestino grosso. 223
- - do pâncreas. 230
- - do plano neurovascular. 159
- - do plexo testicular do. 177
- - do sistema biliar. 242
- - dos colos descendente e sigmóide. 225
- - dos rins. 247. 254. 257
- - dos ureteres. 249
- - esplâncnicos. 230
- - estômago. 197. 200-202
- - fígado. 197
- - hipogástricos. 267
- - ilustração. 158
- - medula espinal e. 204
- - nervos espinais sacrais. 268
- - toracoabdominais. 162. 163
- abducente (NC VI)
- - descrição. 965. 966. 978
- - função. 975
- - ilustração. 813
- - inervação pelo. 815
- - lesão. 977. 978
- acessório (NC XI)
- - descrição. 900. 901. 965. 978
- - distribuição do. 988
- - funções. 986
- - ilustração. 898
- - lesão da raiz espinal do. 989
- alveolar(es). 835
- - inferior. 771. 824. 825
- - superiores. 826
- anococcígeos. 309
- articulares. 22
- auricular magno. 773. 778. 860. 862. 903
- auricular posterior. 772
- auriculotemporal
- - da face. 769. 770. 778
- - da orelha. 862. 864
- - da região temporal. 822. 823
- - do escalpo. 782
- autônomos da pelve. 309
- axilar
- - compressão. 737. 741
- - inervação muscular. 631
- - lesões. 618. 619. 711
- cervical(is). 35. 36. 902
- - transverso. 903. 912
- ciliares. 811. 812. 816
- clúnios. 490. 491
- - médio. 491
- - inferiores. 490
- - superiores. 490
- coccígeos. 35. 36. 308. 309
- coclear. 873
- cranianos. 794. 965-990
- - da faringe. 941. 942
- - descrição. 36
- - ilustração. 35
- - lesões. 965
- - pares de. 965
- - traumatismos. 965
- - visão geral dos. 965. 966
- cutâneo(s). 11
- - anteriores da coxa. 467
- - descrição. 11
- - do antebraço. 651
- - femoral lateral. 467
- - femoral posterior. 176. 467. 493. 507
- - ilustração. 11
- - medial(is). 631
- - - do braço. 77
- - membros superiores
- - - antebraço. 651
- - - da mão. 693
- - - descrição. 606-608
- - - do antebraço. 608. 680
- - - do braço. 608
- - - ilustração. 606. 607
- - perfurante. 308. 491
- - posterior (antebraço). 680
- da bochecha. 769. 770
- da cavidade nasal. 857
- da laringe. 935
- dermatomais. membros superiores. 606. 607
- dorsal da escápula. 617. 630
- escalpo
- - auriculotemporal. 782
- - descrição. 781
- - occipital maior. 782
- - occipital menor. 782
- - occipital terceiro. 782
- - supra-orbital. 770. 782
- - supratroclear. 770. 782
- - zigomaticotemporal. 782
- escrotais anteriores. 176
- escrotais posteriores. 176
- espinais. 36. 421-424. 427
- - com membros e parede do corpo. 41
- - componentes. 38. 39
- - descrição. 36
- - ilustração. 35. 38. 40
- - mistos. 36-38
- - raízes anteriores dos. 43
- - ramos das estruturas anteriores. 40
- - ramos primários anteriores. 42
- - sacrais. 267 (*Veja também* Nervos esplâncnicos)
- - torácicos. 73-78
- esplâncnicos. 41-43
- - abdominais. 230. 267
- - abdominopelvicos. 40-43. 230. 267
- - cardiopulmonares. 41. 42. 230
- - fibras pré- e pós-ganglionares e. 40-43
- - lombares. 267
- - maior. 202
- - pélvicos. 225. 230. 267. 308. 309
- - torácicos. 230
- - - inferiores. 137. 267
- - - glândulas supra-renais e. 252
- etmoidal (NC V_1). 790. 791. 816. 857
- - anterior. 857
- - posterior. 857
- facial
- - auricular posterior. 772
- - auriculotemporal. 769. 770. 778
- - bloqueio do. 769. 771
- - das pálpebras. 769
- - descrição. 771. 772. 965. 966. 978
- - distribuição do. 980
- - e gânglio pterigopalatino. 852
- - facial (NC VI). 772. 773. 778. 779
- - frontal. 767. 770
- - funções. 978
- - glossofaríngeo. (NC IX). 778
- - infecção com herpes zoster. 771
- - infra-orbital. 769-771
- - infratroclear. 767. 770
- - lacrimal. 767. 770
- - lesão. 767. 773. 979-982
- - - durante cirurgia. 779
- - mandibular (NC V_3). 767-769
- - maxilar (NC V_2). 767-769
- - mentual. 769-771
- - músculos motores branquiais. 980
- - na glândula parótida. 778
- - nasal externo. 770
- - nasociliar. 767
- - nervo trigêmeo (NC V). 767. 768. 771
- - nervos motores da. 771-773
- - oftálmico (NC V_1). 767-769
- - olfatório (NC I). 768
- - plexo do nervo carótico externo. 778
- - pterigopalatino. 768
- - ramos do. 771. 772
- - sensação gustatória proveniente da língua. 845
- - supra-orbital. 767. 770
- - supratroclear. 767. 770
- - zigomático (NC V_2). 769. 770
- - zigomaticofacial. 769
- - zigomaticotemporal. 769
- faríngeo. 857
- femoral. 266. 467. 478-480
- fibras periféricas. 36
- fibular superficial. 517. 518. 528. 531
- fossa pterigopalatina. 851. 852
- frênicos. 64. 100. 132. 133. 259. 903. 919
- - acessório. 903
- - direito. 128
- - esquerdo. 133
- frontal. 767. 770. 812. 813
- genitofemoral. 176. 266. 467
- - ramo genital. 173
- glossofaríngeo (NC IX)
- - componente parassimpático. 778

Aesculapius

- - descrição. 965-967. 978
- - distribuição do. 985
- - doença vestibular. 983
- - fibras parassimpáticas (motoras viscerais). 980. 981. 984
- - funções. 984
- - gustação (sensitivo especial). 984
- - ilustração. 908
- - lesões. 984
- - músculos motores branquiais. 984
- - ramo lingual. 844. 845
- - ramos. 912
- - - sensitivos. 986
- - síndrome de Ménière. 873. 982. 983
- glúteo inferior. 308. 309. 493. 494
- glúteo superior. 308. 309. 493. 494
- hipogástricos. 268-309
- - inferiores. 309
- hipoglosso (NC XII). 791
- - descrição. 905. 965-967. 978
- - distribuição do. 989
- - funções. 988. 989
- - ilustração. 791. 902
- - inervação do. 844
- - lesão do. 847. 990
- - ramos. 912. 990
- ílio-hipogástrico. 164. 167. 247. 266. 467
- ilioinguinal. 164. 169. 176. 247. 266. 360. 467
- incisivo. 771
- infra-orbital. 769-771. 831
- infratroclear. 767. 770. 815
intercostais. 66. 72-78. 100. 259
intercostobraquial. 70. 77
isquiático
- bloqueio anestésico do. 494
- descrição. 308. 309. 467. 493
- lesão ao. 494
- relação com o músculo piriforme. 493
lacrimal. 769. 770. 812. 815
laríngeo
- externo. 924. 935
- inferior (*Veja* Nervo laríngeo recorrente)
- interno. 844. 935
- recorrente. 92. 132. 986
- - direito. 132
- - esquerdo. 132
- recorrentes (inferiores)
- - descrição. 919. 920. 934. 935
- - inervação dos. 932
- - lesão aos. 924
- superior. 932. 934. 935
Lei de Hilton. 22
lesões. 37. 38
lingual. 824. 844. 845. 848. 904
lombares. 35. 36. 266
mandibular (NC V_3). 790. 791
- da face. 767-769
- da região temporal. 822. 826
- das meninges. parte encefálica. 790. 791
- descrição. 975. 977
maxilar (NC V_2). 790. 791
- descrição. 975. 977
- na cavidade nasal. 857
- na dura-máter. 791
- na face. 768. 769
- na fossa pterigopalatina. 851. 852
- na região oral. 826
mediano
- compressão. 693
- comunicação com o nervo ulnar. 676
- descrição. 675
- formação. 631
- lesões. 693-695
- ramos. 675. 676
- suprimento muscular. 630. 650. 693
- traumatismos. 676. 693-695
- variações. 635. 636
membros inferiores
- clúnios. 490. 491
- cutâneo(s). 467. 468
- - posterior. 493. 507
- da articulação
- - do joelho. 551
- - do quadril. 544
- - talocrural. 565
- da coxa. 468. 493. 507
- da fossa poplítea. 507. 508
- da perna
- - características. 468
- - compartimento anterior. 511. 513
- - compartimento lateral. 517. 518
- - - compartimento posterior. 517. 519. 521. 522
- - - ilustração. 561
- - da região glútea. 490-495
- - das articulações tibiofibular. 560
- - do pé. 528. 531-533
- - femoral. 467. 478. 479
- - fibular comum. 507
- - fibular profundo. 511. 528
- - fibular superficial. 517. 518. 528. 531
- - isquiático. 467. 493. 494
- - obturatório. 467
- - plantar lateral. 494. 531
- - plantar medial. 528. 531
- - pudendo. 490. 494
- - safeno. 465. 478. 479. 528. 531
- - subcostal. 467
- - sural. 507. 528. 531. 533
- - tibial. 493. 507. 521. 522
- membros superiores
- - axilar. 631
- - cutâneos. 606-608
- - - do antebraço. 651
- - - lateral. 631
- - - medial. 631
- - - posterior. 680
- - da mão. 693. 700. 701
- - derivação. 607
- - do antebraço. 607. 608. 675-681
- - do braço. 607. 608. 650
- - dorsal da escápula. 630
- - ilustração. 632. 633
- - mediano. 630. 650. 675. 676. 693
- - musculocutâneo. 630. 650
- - para o subclávio. 630
- - peitoral lateral. 630
- - peitoral medial. 631
- - plexo braquial. 630-638
- - radial. 631. 650. 680
- - relação com o úmero. 648
- - subescapular. 631
- - supra-escapular. 630
- - suprimento muscular. 634. 635
- - torácico longo. 630
- - toracodorsal. 631
- - ulnar. 631. 650. 676. 679. 680. 695
- meninges. parte encefálica
- mentual. 769. 770. 824
- motores. do trígono lateral do pescoço. 898
- musculocutâneo. 630. 650
- nasal externo. 770
- nasociliar. 767. 815
- nasopalatino. 838. 840. 857
- obturatório. 266. 309. 467. 494
- occipital
- - maior. 782
- - menor. 782. 903
- - terceiro. 782
- oculomotor (NC III). 807. 813. 815
- - compressão do. 975
- - descrição. 965-967. 978
- - paralisia do. 974. 975
- oftálmico (NC V_1). 767-769. 791. 815. 857
- olfatório (NC I)
- - alucinações olfatórias e "epilepsia unciforme". 970
- - anosmia. 965. 970. 978
- - descrição. 857. 965-967. 978
- - função. 965. 968. 969
- - ilustração. 768. 857
- óptico (NC II)
- - defeitos do campo visual. 972. 978
- - descrição. 966. 967. 972. 978
- - ilustração. 806. 809
- - neurite óptica. 972
- - papiledema. 972
- - sistema visual. 973
- órbita
- - abducente (NC VI). 813. 815
- - ciliar. 811. 812. 815
- - etmoidal. 815
- - frontal. 812. 815
- - infratroclear. 815
- - lacrimal. 812. 815
- - lesão aos. 808
- - nasociliar. 815
- - oculomotor (NC III). 807. 813. 815
- - oftálmico. 815
- - óptico (NC II). 806. 809
- - troclear (NC IV). 812. 813. 815
- orelha
- - auriculotemporal. 862. 864
- - coclear. 873
- - timpânico. 863
- - vestibulococlear (NC VIII). 872. 873
- palatinos. 857
- - menor. 838-840
- - maiores. 838. 840. 856. 857
- parassimpáticos. 268
- - vago. 218
- peitoral lateral. 630
- peitoral medial. 631
- pélvicos. 267
- - do pênis. 360
- - função. 307
- - lesão aos. 309
- - tipos de. 308. 309
- periféricos. membros superiores (*Veja* Nervos cutâneos. membros superiores)
- periostais (sensitivos). 18
- pescoço
- - acessório. 901
- - alça cervical. 902. 903
- - articulação cricotireóidea. 932
- - auricular magno. 903
- - bloqueio dos. 903
- - cervical transverso. 902. 903. 912
- - cutâneos. 894
- - da faringe. 941. 942
- - da glândula tireóide. 921
- - da laringe. 933-935
- - das glândulas paratireóides. 924
- - do esôfago. 947
- - do trígono anterior. 912
- - do trígono lateral. 901
- - frênico. 903. 919
- - gânglio cervical
- - - inferior. 919
- - - médio. 918. 919
- - - superior. 920
- - gânglio cervicotorácico. 919
- - gânglios simpáticos cervicais. 918-920
- - glossofaríngeo (NC XI). 908. 912
- - hipoglosso (NC XII). 902. 905. 912
- - laríngeo
- - - inferior. 934
- - - recorrente. 919. 920. 933. 934
- - - superior. 933. 934
- - lingual. 904
- - na raiz do. 918-920
- - occipital menor. 903
- - plexo braquial. 889. 903. 916
- - plexo cervical. 902-904. 916
- - síndrome de Horner. 816. 919
- - supraclavicular. 903
- - supra-escapular. 903
- - troncos simpáticos. 916. 919. 920
- - - cervical. 918
- - vago (NC X). 889. 908. 912. 919. 934
- petroso maior. 851
- - hiato do. 758
- plantar lateral. 528. 531
- plantar medial. 528. 531. 534
- plexo periarterial de. 41
- profundos
- - da coxa. 468
- - da região glútea. 493. 494
- pterigopalatino. 768
- pudendo. 176. 308. 309. 351. 490. 494
- radiais
- - descrição. 631. 650. 695
- - lesões. 651. 681. 695
- - ramos. 680
- - suprimento muscular. 665
- região oral
- - corda do tímpano. 844. 845
- - facial (NC VII). 845
- - fibras secretomotoras parassimpáticas. 844
- - glossofaríngeo (NC IX). 844. 845
- - hipoglosso (NC XII). 844
- - infra-orbital. 831
- - laríngeo interno. 844
- - lingual (NC V_3). 844. 845. 848
- - nasopalatino. 838. 840
- - palatino maior. 838. 840
- - palatino menor. 838. 840
- região temporal
- - alveolar inferior. 824. 826
- - alveolar superior. 826
- - auriculotemporal. 822. 823
- - corda do tímpano. 824
- - lingual. 824

Aesculapius

- - mandibular (NC V$_3$), 822-824
- - mentual, 824
- - nervo maxilar (NC V$_2$), 826
- retais inferiores, 354
- revestimentos de tecido conectivo, 38
- sacral(is), 35, 36, 308, 309
- safeno, 465, 478, 479, 528, 531
- segmentares (dermatomais), membros superiores, 606, 607
- somáticos, da parede abdominal posterior, 266-269
- subclávio, 630
- subcostais, 164, 259, 467
- subescapulares, 631
- suboccipital, 419
- superficiais, 491
- supraclaviculares, 903
- - C3 e C4, 70
- supra-escapular, 630, 903
- supra-orbital, 767, 770, 782
- supratroclear, 767, 770, 782
- sural, 507, 528-531, 533
- tibial, 493, 507, 521, 522
- - aprisionamento do, 565
- - traumatismo ao, 507
- timpânico, 863
- torácicos, 35, 230
- - cutâneos, 76
- - - lateral, 70
- - da mama, 66
- - da parede torácica, 73, 78
- - da pleura parietal, 100
- - descrição, 132
- - do mediastino posterior, 137, 139
- - do mediastino superior, 132, 139
- - frênico, 64
- - ilustração, 75
- - intercostal, 72-75, 77
- - intercostobraquial, 70
- - longo, 630
- - na parte inferior do pescoço, 128, 129
- - pulmões e pleuras, 95, 99
- - ramo posterior dos, 75
- - supraclavicular (C3 e C4), 70
- toracoabdominais, 162-164
- toracodorsal, 616
- trigêmeo (NC V), 767, 768, 771, 965-967, 974-978
- troclear (NC IV), 812, 813, 815, 965-967, 975, 978
- ulnares
- - aprisionamento, 679, 680
- - comunicação com o nervo mediano, 676
- - descrição, 631, 650, 676, 680
- - lesão, 679, 680, 695
- - palpação, 602, 603
- - ramos, 676, 680, 695
- - vulnerabilidade, 680
- vago (NC X), 791
- - células parietais de controle do estômago, 205
- - descrição, 97, 106, 132, 202, 230, 912, 919, 934, 965-967, 978
- - direito, 132, 919, 934
- - distribuição do, 987
- - divisões, 988
- - efluxo craniano, 43
- - esquerdo, 132, 919
- - funções, 984, 986
- - ilustração, 39, 129, 218, 791, 889, 908
- - lesões do, 978, 986
- vasomotores, 18
- vestibulococlear (NC VIII)
- - descrição, 872, 965-967, 978
- - funções, 982
- - ilustração, 873, 983
- - neuroma acústico, 982
- - surdez, 982
- zigomático (NC V$_2$), 769, 770
- zigomaticofacial, 769
- zigomaticotemporal, 769, 782

Neurite
- braquial, 637
- ocupacional, 695
- viral, 982

Neuroanatomistas, 5
Neurocrânio (Caixa craniana), 34, 745
Neuróglia, 32 (*Veja também* Astrócitos; Micróglia; Células da oligodendróglia)
Neurolemócitos
- bainhas, 32
- formação de mielina e bainhas neurolemais, 32
- ilustração, 27
- núcleo, 36
- Schwann, 982

Neurologia (*Veja* Sistema nervoso)
Neuroma acústico, 982
Neurônio
- estrutura, 32
- motor, 27, 34
- parassimpáticos pré-ganglionares, 43, 44
- pós-ganglionares, 34, 39, 41-43
- pré-ganglionares, 38, 39

Neuropatia
- do guidom de bicicleta, 695
- sensitiva, 77

Neurotransmissores, 32, 39
Nevralgia, 745, 977, 984, 986
- do nervo glossofaríngeo (trigêmeo), 977, 984, 986
- do nervo trigêmeo (*tic douloureux*), 771, 977, 984, 986

Nó (*Veja* Articulações metacarpofalângicas)
- atrioventricular (AV), 121-123
- sinuatrial, 122, 123

Noctúria, 326
Norepinefrina (noradrenalina), 39, 252
Núcleo
- da parte central do sistema nervoso, 32, 34
- das fibras nervosas periféricas, 36
- do cérebro, 35
- do músculo, 23
- do nervo craniano, 965, 969
- do neurolemócito (Célula de Schwann), 36
- do neurônio motor, 34
- dorsal do nervo vago, 984
- na medula oblonga, 982
- pulposo, herniação do, 397-400

Nutrícias, artérias, 17, 18

Obstetrícia, ultra-sonografia na, 48
Obstrução da laringe (asfixia), 931
Occipital, 755
Occipúcio, 752
Oclusões, das artérias braquiais, 648, 649
Oftalmoscopia, 810, 811
Oftalmoscópio, 3
Olécrano
- anatomia de superfície, 602
- bolsas, 652, 714, 715
- fraturas, 666
- palpação, 652

Olfato, 965
- sentido especial, perda do, 965, 970

Olho (*Veja também* Órbita, bulbo do olho)
- efeito do estímulo simpático, 45
- ilustração, 42, 44

Ombro(s), 8, 9
- articulação, 594
- congelado (capsulite adesiva), 712
- contorno, 639
- luxações, 639
- músculos
- - extrínsecos, 615-617
- - grupos, 615
- - intrínsecos, 617-621
- separação, 705

Omento, 185-188, 190
- maior, 185-188, 190, 193
- menor, 185, 187

Ondas peristálticas, 48
- no esôfago, 275

Oposição (movimento)
- definição, 9
- do polegar e dedo mínimo, 8
- músculos do polegar na, 686
- traumatismos nervosos e, 695

Óptico, forame, 806
Órbita
- aparelho lacrimal, 805-808, 816-820
- artérias da, 816
- bulbo do olho
- - anatomia de superfície do, 816-820
- - artificial, 813, 815
- - bainha fascial do, 813, 856
- - camadas do, 808-812
- - características superficiais do, 807
- - corte horizontal do, 818
- - dissecação do, 809
- - inervação dos músculos, 815
- - meios de refração, 811, 812
- cílios, 806
- conteúdos da, 808-812, 856
- descrição, 748, 804
- dissecação da, 811, 812
- fratura da, 805
- inervação da, 815
- IRM da, 806, 879
- músculos da, 811-815
- nervos da, 813, 815
- pálpebras
- - anatomia de superfície da, 816-820
- - corte sagital da, 806
- - esqueleto da, 807
- - glândulas da, 806
- - hemorragias subconjuntivais, 808
- - hiperemia da, 808
- - inflamação das glândulas palpebrais, 808
- - ligamentos da, 806, 807
- - nervos da, 769, 808
- - túnica conjuntiva, 768, 805, 807
- tumores da, 805
- veias da, 816
- vistas da, 746, 806, 807, 856

Ordem das estruturas VAN (veia, artéria e nervo), 74
Orelha
- externa, 860, 861
- - artérias da, 862
- - concha, 860, 861
- - exame otoscópico da, 863-865
- - lesão da, 864
- - meato acústico externo, 751, 861-863, 865
- - membrana do tímpano, 860, 863-865
- - músculos da, 862
- - nervos da, 860, 862, 864
- - otite externa, 864, 865
- - partes da, 861
- - veias da, 862
- interna
- - ductos semicirculares, 872
- - labirinto
- - - coclear, 861
- - - membranáceo, 861, 863, 864, 870-872
- - - ósseo, 863, 870-873
- - - vestibular, 861
- - meato acústico interno, 754, 755, 870
- - nervos da, 872, 873
- introdução, 860
- média (cavidade timpânica)
- - descrição, 865
- - músculos da, 870
- - nervos da, 866, 867
- - ossículos da audição, 860, 861, 864, 867, 869
- - paredes da, 865
- - tuba auditiva, 860, 863, 864, 867
- partes da, 861, 863, 864

Órgão(ãos)
- espiral (de Corti), 872, 873
- extraperitoneais, 182
- genitais femininos internos
- - anestesia para parto e, 336, 337
- - corte coronal, 327
- - fáscia da pelve e, 334, 335
- - infecções dos, 338
- - ovários, 338, 339
- - remanescentes dos ductos embrionários, 338
- - reto, 339-342
- - tubas uterinas, 337, 338
- - útero, 329, 330, 332-334, 337
- - vagina, 327-331
- genitais masculinos internos
- - ducto deferente, 325
- - ductos ejaculatórios, 326
- - glândulas bulbouretrais, 327
- - glândulas seminais, 325, 326
- - próstata, 326
- - reto, 339-342
- intraperitoneais, 182
- linfáticos, 32
- músculos fixados nos, 26
- pélvicos, 48
- retroperitoneais, 182
- urinários
- - bexiga urinária, 316-321
- - ureteres, 316, 317
- - uretra feminina, 321
- - uretra masculina, 321, 322, 324
- vestibulococlear, 870

Orquite, 177, 357
Ossículos
- acessórios, 731
- da audição, 861, 863, 864, 867, 869

Aesculapius

Ossificação
- centros
- - primários, 15, 17, 18
- - secundários, 17-18
- da articulação do quadril, 545
- da membrana atlantoccipital posterior, 406
- da primeira articulação metatarsofalângica, 572
- das vértebras, 394
- endocondral, 17
- intramembranácea, 17
Osso (*Veja também* Tendões)
- acessórios, 15
- características, 15-17
- compactos, 15, 18, 19, 50, 55
- - articulações e, 19
- - com o sistema haversiano, 18
- - ilustração, 15
- - IRM mediana de, 50
- - nas costelas típicas, 55
- crescimento dos, 18, 19
- curtos, 15
- da canela (*Veja* Tíbia)
- da coxa (*Veja* Fêmur)
- da "dor de viúva" (nervo ulnar), 650
- da orelha, 860, 861, 864, 869, 870
- da panturrilha (*Veja* Fíbula)
- de Vesalius, 460, 461
- desenvolvimento, 17, 18
- do calcanhar (*Veja* Calcâneo)
- do carpo, 597, 599
- do crânio
- - arco superciliar, 745
- - arco zigomático, 745
- - calvária, 745, 751, 753
- - côndilos occipitais, 754
- - crista frontal, 753, 754
- - dorso da sela, 752, 754-756
- - esfenóide, 752, 754, 756, 757
- - esplancnocrânio, 745
- - esqueleto da face, 745
- - frontal, 745, 754
- - glabela, 745, 754
- - lâmina cribriforme do etmóide, 754-756
- - lâminas pterigóideas, 752
- - mandíbula, 748, 750
- - margem supra-orbital, 745
- - maxilas, 745-748
- - neurocrânio, 745
- - occipital, 755
- - occipúcio, 752
- - palatino, 746
- - palato duro, 746, 752, 755
- - partes orbitais do osso frontal, 754
- - processo(s)
- - - alveolares, 747, 748
- - - estilóides, 751
- - - mastóide, 754, 755
- - - pterigóides, 752
- - túberes frontais, 752
- - túberes parietais, 752
- - viscerocrânio, 745
- vômer, 752
- zigomático, 745
do nariz
- etmóide, 853
- fraturas dos, 853
- vômer, 853
do pescoço (*Veja também* Atlas, Áxis)
- articulação dos processos articulares, 953
- clavícula, 891
- facetas articulares, 890
- hióide, 889, 891, 906, 911, 950
- processos espinhosos bífidos, 890
- processos uncinados articulares, 890
- vértebra proeminente (vértebra C7), 890, 891, 953
- vértebras cervicais, 890, 953
do quadril
- descrição, 294, 446-449
- dos adultos, 447, 448
- dos recém-nascidos e crianças, 445, 447
- fraturas por avulsão do, 449
- na posição anatômica, 447-449
dos cavaleiros, 15
dos membros inferiores, 445-461
- anatomia de superfície dos, 457-459
- da articulação do joelho, 547
- da articulação do quadril, 547
- da perna, 445
- descrição, 445
- do pé, 445, 454-457, 526
- - do quadril, 445-449
- - fêmur, 449, 450
- - fíbula, 452
- - ilustração, 445, 446, 539
- - metatarsais, 457, 459
- - tíbia, 452
- dos membros superiores
- - anatomia de superfície, 601-603
- - antebraço, 653, 655
- - cíngulo do membro superior, 591-594
- - esqueleto apendicular, 592
- - ilustração, 591, 592
- - introdução, 13, 591, 592
- - mão, 598-600
- esponjoso, 15
- fabela, 519
- formação, 15-17
- fusão dos, 18
- heterotópicos, 15
- hióide, 12, 24
- hipertrofia, 16-18
- histologia dos, 17
- ilustração, 26
- inervação dos, 28
- irregulares, 15
- longos, 15, 17
- mudanças nos, 16
- pisiforme, 599, 603
- que limitam a fossa pterigopalatina, 850
- radiografia dos, 46, 47
- sesamóides
- - anatomia de superfície dos, 459
- - descrição, 15, 457
- - deslocamento (luxação) dos, 570
- - fraturas dos, 461
- supranumerários, 15
- suturais (ossos wormianos)
- - definição, 15
- - do crânio, 20
- - ilustração, 19
- tipos de, 15
- trígono, 461
- vascularização, 18
- wormianos (ossos suturais), 15
Osteoartrite
- definição, 22
- dorso e, 401
Osteoartrose, 22
Osteocartilagínea, caixa torácica, 55
Osteocondroses, 20
Osteologia (*Veja* Sistema esquelético)
Osteoporose, 17, 382, 432, 434, 595
- do corpo vertebral, 382, 432, 434
Óstio
- abdominal da tuba uterina, 337
- cárdico, 203
- da aorta, 116
- externo da uretra, 321, 322, 355, 357, 364, 365
- ileal, 220
- interno da uretra, 320-322
- pilórico, 203
- uretéricos, 320
- vaginal, 364
Otite externa, 865
Oval, forame, 112, 755, 758
Ovariectomia, 314
Ovários
- descrição, 338
- desenvolvimento, 172, 173
- IRM dos, 369
- suprimento sangüíneo dos, 313, 329

P

Padrões das cristas epidérmicas (impressões digitais), 698, 699
Palatino, 746, 850
- forames, 752, 836
Palato (*Veja* Região oral, palato)
- duro, 746, 752, 755, 836-839
- fendido, 840
- maxilar, 839
- mole, 836, 837
Palma
- arcos arteriais, 672, 699
- arcos venosos, 673, 693
- da mão, 5, 12 (*Veja também* Mão)
- dissecações superficiais, 686, 687
- fáscia, 683, 684
- ligamentos carpais, 606, 654
- pregas, 698
- traumatismos, 699
Palmar, aponeurose
- contratura, 685
- descrição, 606
- formação, 683
- ilustração, 683
- músculos superficiais, 658
Pálpebras (*Veja* Órbita, pálpebras)
Pâncreas
- adenocarcinoma (AC), 266
- anatomia de superfície, 231
- descrição, 193, 228-331
- drenagem linfática, 212
- - e inervação, 229
- ilustração, 42, 44, 211, 227
- relações anteriores, 251
- ruptura, 231
- varredura de TC, 49
Pancreatectomias, 231
Pancreatite, 199, 230
Pansinusite, 858
Papila
- filiformes, 842
- folhadas, 842
- fungiformes, 842
- ileal, 220
- incisiva, 837
- lacrimal, 807
- linguais, 842
- maior do duodeno, 227, 228, 240
- menor do duodeno, 228
- renal, 247
- sublingual, 905
Papiledema, 811, 972
Paracentese, 184, 185
- abdominal, 185
Parafimose, 362
Paralisia
- de Bell, 982
- de ciclista, 695
- de Duchenne-Erb, 636
- de Erb, 636
- de Erb-Duchenne, 636
- de um hemidiafragma, 260
- do diafragma, 64
- do hemidiafragma, 92
- do nervo oculomotor (NC III), 974, 975
- dos músculos da mastigação, 977
- dos músculos faciais, 977, 978, 982
- dos nervos cranianos, 965
- espástica, 37
- facial, 767
- latíssimo do dorso, 615
- plexo braquial, 636-638
- serrátil anterior, 612
Paraplegia, 431
Parede(s)
- abdominal
- - ântero-lateral
- - - anatomia de superfície, 181, 182
- - - artérias, 165
- - - cavidade peritoneal, 186, 187
- - - corte coronal da parte inferior, 174
- - - descrição, 156
- - - dissecação profunda, 160
- - - dissecação superficial, 156-158
- - - drenagem linfática, 163
- - - estrutura da, 162
- - - exame físico, 163
- - - face interna, 167, 168
- - - fáscia, 156
- - - homem, 168
- - - lâminas da, 175
- - - músculos, 156-162, 167
- - - nervos, 162-164, 167
- - - palpação da, 166
- - - plano neurovascular, 159
- - - protuberância abdominal e, 163
- - - região inguinal, 169-182
- - - vasos da, 163
- - posterior
- - - artérias, 268-270
- - - fáscia, 262
- - - linfáticos, 272, 273
- - - linfonodos, 273
- - - músculos, 262, 265, 266

Aesculapius

- - - nervos autônomos, 264-268
- - - nervos, somáticos, 264-266
- - - veias, 271, 272
- corporal, varredura ultra-sônica, 49
- da pelve
- - anterior, 302
- - lateral, 302
- - posterior, 305
- intestinal, neurônios parassimpáticos pós-ganglionares, 216
- pélvicas, 302, 303, 305
- torácica
- - anatomia de superfície, 81
- - anterior, 65, 72, 73
- - articulações da, 60-64
- - descrição, 53
- - dissecação da parte posterior, 75
- - esqueleto da, 54, 55
- - fáscia da, 54
- - movimentos da, 63, 64
- - músculos, 54, 71-75
- - nervos, 73-78
- - veias, 81
Parestesias, 37
- temporárias, 37
Parietal, forame, 752, 753
Parotidite, 850
Parte
- abdominal da aorta
- - anatomia de superfície, 270
- - aneurismas, 270, 271
- - descrição, 269
- - gânglios pré-vertebrais, 40
- - ilustração, 268
- - plexo nervoso, 266
- - pulsações, 270
- - ramos, 193, 270
- - relações, 270
- - rompimento de um aneurisma da, 271
- - varredura de TC, 49
- anterior do pescoço, dissecação superficial da, 906
- articular, das costelas típicas, 55
- ascendente da aorta, 116, 117
- central do sistema nervoso, 3, 32-34, 42, 43 (*Veja também* Divisão autônoma do sistema nervoso; Cérebro; Sistema nervoso periférico; Sistema nervoso somático; Medula espinal)
- costal, do diafragma, 256
- diafragmática, 86, 100
- esponjosa da uretra, 351, 355
- esternal, do diafragma, 256
- laríngea da faringe, 936, 937, 941, 945, 946
- lombar, do diafragma, 256
- média do pé, 526
- membranácea da uretra, 321, 354, 355
- não articular, das costelas típicas, 55
- nasal da faringe, 936-938
- oral da faringe, 938, 956
- orbitais do osso frontal, 754
- parassimpática (craniossacral), da Divisão autônoma do sistema nervoso, 38, 39, 43
- periférica do sistema nervoso (PPSN)
- - degeneração, 37, 38
- - descrição, 3, 32, 34-38
- - ilustração, 36, 37
- - neuróglia, 32
- petrosa do temporal, 800, 871
- pilórica, do estômago, 198
- posterior do pé, 526
- prostática da uretra, 322, 323
- simpática (toracolombar), da Divisão autônoma do sistema nervoso, 39
- simpática do sistema nervoso, 40, 43
- somática do sistema nervoso, 32, 38
- superior da faringe, 945
- tibiocalcânea, do ligamento deltóide, 565
- tibionavicular, do ligamento deltóide, 565
- timpânica, 821
- torácica da aorta, 59, 70, 78, 134, 136
- torácica do diafragma, 153, 256-262
Partículas de carbono, inalação de, 100
Parto
- anestesia para, 336, 337
- lesões do períneo durante o, 366
Patela
- descrição, 472
- fraturas da, 474
- ilustração, 13
- luxação da, 474
- ossificação anormal da, 474
Patelectomia, 474
Pé
- anatomia de superfície do, 572-574
- arcos do, 566, 568-570
- - venoso dorsal, 29, 30
- áreas de sustentação de peso do, 566, 569
- artérias, 524, 529, 532, 534, 535
- articulações, 566-569
- - do tornozelo, 9
- bola do, 526
- caído, 518
- calcanhar, 526
- centros de ossificação secundária no, 518
- chato (pés planos), 570, 571
- compartimentos do, 527, 528
- descrição, 445, 526
- dissecações do, 512, 524
- drenagem linfática do, 535, 537, 538
- drenagem venosa do, 29, 535, 536
- eversão do, 9
- face dorsal (dorso) do, 526
- face plantar (sola) do, 526, 527, 535
- fáscia do, 526-528
- ilustração, 6
- infecções do, 535
- ligamentos, 566, 568, 569
- movimento nas articulações subtalar e transversa do tarso, 8
- músculos
- - características, 530, 531
- - descrição, 528
- - ilustração, 512, 513, 524, 529, 530, 532
- nervos, 528, 531, 533
- ossos, 445, 454-456, 526
- - acessórios, 15
- pele do, 526
- plano
- - coronal, 4
- - mediano, 4
- - pés chatos, 570, 571
- radiografias do, 575, 577
- retináculos do, 526
- sola, 5, 12
- torto (talipe), 571, 572
- veias metatarsais dorsais, 29
Pedículo
- das vértebras torácicas, 58
- vitelino embrionário, 218
Pega de precisão, 682
Pele (*Veja também* Dermátomos; Derme; Ferimentos)
- componentes, 10-12
- de frango, 10, 41
- desenho esquemático, 11
- efeito do estímulo simpático, 45
- incisões, 11, 12
- - abdominais, 156, 166
- infecção por herpes zoster, 77, 78
- ligamentos (retináculos da pele), 11, 12, 65
- marcas de estiramento, 12
- músculos fixados à, 23, 26
- região peitoral, 70
- vasos linfáticos superficiais, 32
Pelve
- comparação do homem e da mulher, 299
- descrição, 294
- estudos de casos, 374-378
- feminina, 332, 372, 373
- fraturas, 299, 300
- ginecóide, 299
- inervação da, 317
- IRM da, 281
- ligamentos, 297
- maior, 295
- masculina, 324, 339, 348, 372
- menor, 295, 297
- nervos autônomos, 362
- orientação, 297
- óssea, 445
- - comparação entre homem e mulher, 298
- - descrição, 294-298
- - fraturas da, 351
- - ilustração, 296
- radiografias da, 368, 369
- renal, 247
- - bífida, 255, 256
- rotação anterior da, 382
Pênis
- descrição, 357-362
- dorso do, 360
- drenagem linfática, 357, 361
- estrutura do, 359
- face uretral, 358
- ilustração, 42, 44, 358
Percussão
- do coração, 112
- dos pulmões, 92
Perda de audição, 873
Perianal, abscessos, 353, 354
Pericárdio, 103-107, 256 (*Veja também* Coração)
Pericardiocentese, 106
Pericardite, 105
Pericitos, 28
Perilinfa, 864, 870
Perimétrio, 332
Períneo (*Veja também* Pênis; Uretra, Pudendo feminino)
- aberturas inferiores da pelve, 345
- descrição, 342, 343
- diafragma da pelve
- - assoalho da pelve e, 305
- - canal anal, 347, 350
- - canal do pudendo, 345, 350
- - descrição, 294, 333, 345
- - ilustração, 304, 348, 349
- episiotomia, 344
- escroto, 355-357
- estruturas no espaço profundo do períneo, 351-353
- estudos de casos, 374-378
- fáscia do períneo, 344, 345, 364-366
- feminino, 343, 346, 347, 362-367
- lesões, 366
- masculino, 324, 343, 346, 347, 354-356, 359
- músculos, 361
- rompimento do corpo do períneo, 344
Perineuro, da parte periférica do sistema nervoso, 37
Periodonto, 834
Periórbita, 804
Periósteo, 17, 18
Peristaltismo, 28
Peritônio
- descrição, 340
- ilustração, 295
- lâminas, 182
- nas mulheres, 320
- no homem, 320
- parietal, 156, 167, 182, 183, 205
- partes do, 185, 186
- processo vaginal, 173
- revestindo órgãos pélvicos, 340
- ruptura do, 322, 323
- visceral, 182
Peritonite, 154, 167, 184, 214
Perna
- anatomia de superfície da, 524, 525
- arqueada, 473, 474, 559, 560
- artérias
- - características, 516
- - compartimento anterior, 511, 513
- - compartimento posterior, 522, 523
- - ilustração, 524, 561
- compartimentos da, 461, 508, 509, 511
- - anterior, 511
- - lateral, 517, 518
- - posterior, 519
- "de tenista", 519, 520
- descrição, 445
- dissecações da
- - anterior, 513
- - ântero-lateral, 514
- - parte inferior da perna, 524
- - posterior, 517, 520, 523
- fáscia profunda da (fáscia crural), 461
- fáscia superficial da, 461
- imagem de ressonância magnética da, 509
- músculos
- - compartimento
- - - anterior, 510-512
- - - lateral, 517, 518
- - - posterior, 517-522
- - ilustração, 514
- nervos
- - características, 515
- - compartimento
- - - anterior, 511, 513
- - - lateral, 517, 518
- - - posterior, 517, 520-522
- - ilustração, 561
- ossos, 445
- síndromes do compartimento na, 508, 511
- veias, 520, 536
Pescoço

Aesculapius

- anatomia de superfície, 949-951
- corte mediano do, 937
- dissecação(ões)
- - da raiz, 920
- - do trígono lateral, 634
- - radicais do, 949
- disseminação de infecções no, 893
- drenagem linfática do, 944, 948-950
- estruturas profundas do, 914-920
- estudos de casos, 956-963
- fáscia do, 891-893
- imagem medica do, 951-956
- IRM do, 952, 954-956
- lesão em chicotada, 400
- músculos do, 893-899
- radiografia do, 951-954
- raiz do, 915-920
- - artérias na, 915-919
- - nervos na, 919, 920
- - veias na, 919
- região pré-vertebral do, 916
- trauma ao, zonas de penetração, 948
- trígonos do (*Veja* Trígonos cervicais)
- ultra-sonografia do, 952, 953, 956
- varredura de TC do, 952, 954
- varredura óssea, 50
- vista anterior do, 889
Pia-máter, 34, 36, 422, 427, 783, 792
Pielografia, 277
- retrógrada, 277
Pielograma, urograma intravenoso, 283
Pilar(es)
- direito, do diafragma, 256
- do diafragma, 256
- esquerdo, 256
- lateral, 170
- medial, 170
- na região inguinal, 170
Pilomotricidade, 41, 42
Piloro do estômago, 48, 188, 198, 203
Pilorospasmo, 203
Pinçamento, 682
- tipos de, 682
Pirâmide renal, 247
Pirose (azia), 197
Placa
- ateromatosa, 28
- aterosclerótica, 802
Plano(s)
- anatômicos
- - descrição, 4, 5
- - ilustração, 4, 21
- axial, 4 (*Veja também* Plano horizontal [transverso])
- coronal, 4, 6
- horizontal (transverso), 4, 5
- horizontal de Frankfurt, 745
- mediano, 4, 6
- neurovascular, 159
- orbitomeatal, 745, 746
- paramediano, 4
- parassagital (*Veja* Planos mediano e paramediano)
- sagital, 4
- - médio (*Veja* Plano mediano)
- torácico transverso, 102, 103
- transversal (*Veja* Plano horizontal [transverso])
Planta do pé, 9, 12, 526, 527, 535
Plantar profundo, arco, 535
Platô tibial, 547
Pleura(s)
- anatomia de superfície, 100, 101
- conteúdos das, 86
- costal, 86, 100
- cúpula da, 915
- ilustração, 85
- injúrias às, 88, 100
- mediastinal, 87, 100
- membranas, 84-87
- parietal, 78, 84-86
- relação com os pulmões, 84-88
- visceral, 84, 85, 99
Pleurite, 88, 97, 226
Plexo
- autônomos abdominais, 267
- basilar (seio), 788
- braquial, 632, 633, 889, 898, 903, 915
- - bloqueio nervoso, 638
- - derivações nervosas cutâneas, 607
- - estudos de casos, 735-742
- - fascículos do plexo
- - - compressão dos, 637
- - - lateral, 630
- - - medial, 630
- - - posterior, 631
- - formação, 630, 631
- - lesões, 636-638
- - neurite, 637
- - parte torácica, 57, 72, 77
- - prefixado, 635
- - ramos infraclaviculares, 630, 631
- - ramos supraclaviculares, 630
- - variações no, 635, 636
- cardíaco, 132
- celíaco, 202, 216, 226, 230, 257
- cervical, 607, 902, 903, 916
- coccígeo, 309
- coroídeo, 796
- dental inferior, 824
- dental superior, 826
- hipogástricos, 309
- - inferior, 268, 309, 325
- - superior, 225, 267, 309
- intermesentérico, 267, 268, 309
- linfáticos, 32, 256, 610
- - profundo, 97
- - subareolar, 66, 69
- - superficial, 97
- lombar de nervos, 266
- mesentérico inferior, 267, 268
- mientérico, 267
- nervo (pulmonar), 99, 132
- nervoso
- - carótico externo, 778
- - esofágico, 132, 194, 196
- - hepático, 237
- - mesentérico inferior, 225
- - mesentérico superior, 221, 224, 225, 230, 267
- ovárico, 339
- pampiniforme, 173, 177
- parotídeo, 772
- periarterial(is)
- - carótico, 41, 42
- - de nervos, 41
- - simpáticos, 918
- - tireóideos, 921
- pulmonar esquerdo, 132
- sacral, 308, 309
- testicular, 177, 267
- uretérico, 267
- venosos, 30
- - da cabeça, 773, 777, 778
- - da órbita, 818, 840
- - da região temporal, 822
- - das meninges, parte encefálica, 786, 788, 789
- - do escalpo, 782
- - epidural, 272, 410, 431
- - pélvicos, 315, 316
- - prostático, 320, 326
- - pterigóideos
- - retal externo, 354
- - retal interno, 354
- - suboccipital, 911
- - tributárias dos, 840
- - vertebral externo, 410
- - vertebral interno, 272, 410, 431
- - vesical, 316, 321
Pneumografia retroperitoneal, 246
Pneumomediastino, 893
Pneumopericárdio, 106
Pneumotórax, 88, 106, 145, 148
- espontâneo, 88
Podagra, 572
Podiatria, 526
Polegar
- articulações, 725
- de couteiro, 725
- de esquiador, 725, 726
- de montador de touro, 725
- lesões, 725, 726
- movimentos, 685, 686, 688, 725
- músculos, 667, 668, 685-687
- posição anatômica, 9
Polimastia, 67
Polineuropatia, 977
Poliomielite, 977
Politelia, 67
Pomo de Adão (proeminência da laringe), 927, 950
Ponte, 794
Ponto espinoumbilical, 221, 224
Ponto lacrimal inferior, 807
Ponto nervoso do pescoço, 903
Poplíteo, arteriogramas, 576, 578
Porta hepática, 233, 234
Posição anatômica, 3, 4
Posição de Trendelenburg, 261
Postura
- durante a posição ereta, 574
- marcha e, 574
PPSN (*Veja* Parte periférica do sistema nervoso)
Prega(s)
- ariepiglótica, 930, 938
- axilar anterior, 638
- cecais, 220
- infraglútea, 485, 501
- interaritenóideas, 930
- palatinas transversas, 837
- palmares, 672, 693, 698
- peritoneal, 186
- salpingofaríngea, 938
- semilunar, 807
- (septos) da dura-máter, 785
- sinovial infrapatelar, 549
- umbilical(is), 186
- - do peritônio, 167
- - laterais, 167
- - mediana, 167
- vestibulares, 929, 930
- vocais, 928-930, 935
Prepúcio, 357
Presbiopia, 812
Pressão
- intra-abdominal, 64, 173
- intracraniana, 796, 977, 978
- intratorácica, 64
- sangüínea alta (*Veja* Hipertensão)
- sangüínea diastólica, 648
Primeira artéria metatarsal dorsal, 535
Processo(s)
- alveolares
- - da mandíbula, 747, 748
- - das maxilas, 747, 752
- articulares, 384
- axilar (da mama), 64
- ciliares, 808
- clinóides, 754
- - anteriores, 754
- coracóide
- - anatomia de superfície, 602
- - como ponto de referência para bloqueio nervoso, 638
- - da escápula, 46
- - descrição, 594
- - fixação do ligamento conóide, 702
- coronóide, 596
- espinhosos, 16, 57, 58, 61, 384, 408
- - bífidos, das vértebras cervicais, 890
- estilóide, 751, 821
- - da ulna, 596, 603
- - do rádio, 597, 603, 668
- - dos metacarpais, 600, 603
- mamilares, 388
- mastóide, 409, 754, 755, 821, 891, 911, 913
- palatinos, 752
- pterigóides, 752
- transversos
- - da vértebra T5, 62
- - da vértebra T7, 58
- - das vértebras torácicas, 57, 58
- - descrição, 388
- - diagnóstico, 57
- - ilustração, 62
- - ponta dos, 75
- uncinado, 228
- - articulares, das vértebras cervicais, 890
- vaginal, 172, 173
- - persistente, 177
- xifóide(s)
- - ósseo, 59
- - torácicos
- - - aberturas torácicas dos, 71
- - - do esterno, 53
- - - localização, 83
- - - ósseo, 60
Proeminência laríngea (Pomo de Adão), 926, 927, 949, 950
Promontório
- da cóclea, 870
- sacral, 297, 389
Pronação
- do antebraço, 717, 718

Aesculapius

- ilustração. 8
- movimento. 9
Propriocepção. 418
- definição. 22
Prosecções. 2
Próstata
- aumento da. 326. 327
- bexiga urinária e. 319
- câncer. 326
- descrição. 326. 327
- ilustração. 325
- parte posterior. 322
Prostatectomia. 327
Proteção. no abdome agudo. 167
Prótese valvular. 117
Protração
- da mandíbula. 9
- movimento. 9
- sinovial. 538
Protuberância
- dos ossos. 16
- mentual. 747
- occipital externa (ínio). 408. 752. 754. 914
- occipital interna. 755. 788
Pseudocistos pancreáticos. 199
Pseudo-epífises. 731
Psoas. abscessos do. 262
PSSN (*Veja* Parte somática do sistema nervoso)
Ptério. 749. 750. 754. 820
Ptose. 919. 975. 978
Púbis. 295. 447. 448. 457
Pudendo feminino (vulva). 364
Pulmões
- anatomia de superfície. 100. 101
- aparência. 92
- ápice dos. 89
- ausculta e percussão dos. 92
- câncer dos. 93. 100
- conteúdos dos. 86
- coração e. 91
- descrição. 92
- drenagem linfática. 98
- efeito do estímulo simpático. 45
- estrutura dos. 96
- face mediastinal dos. 89. 90
- flutuação dos. 92
- hilo dos. 87. 89
- ilustração. 42. 44. 85
- lobos. variação nos. 92
- manguito pleural. 89
- margens dos. 89
- radiografias dos. 141
- relação com as pleuras. 84-88
- ressecções. 93
Pulmonologia (*Veja* Sistema respiratório)
Pulpite. 835
Pulso(s)
- anatomia. 599
- angiograma. 732
- artéria
- - radial. 697
- - tibial posterior. 523
- - ulnar. 698
- cistos sinoviais. 668
- colapsante. 116
- da artéria
- - braquial. 648
- - dorsal do pé. 535
- - facial. 776
- - femoral. 483. 484. 504
- - poplítea. 507
- - tibial posterior. 523. 572
- da veia jugular interna. 911
- definição. 682
- estruturas. 698
- - neurovasculares. 679
- fraturas. 598. 599. 723
- lacerações. 693
- medição. 673
- ossos. 597
- prega distal. 698
- radiografia. 729-731
Pulverização pleural. 88
Punção
- da cisterna. 798
- do esterno. 17
- lombar. 426. 427
Pupila. 45. 807. 810
Pus. 187

Quadril
- contusões do. 473
- descrição. 445
- fáscia superficial do. 461
- lesões do. 449. 550
- substituição cirúrgica do. 545
Quadriplegia. 386. 406
Quelóide. 12 (*Veja tambem* Cicatrização: Pele)
Quiasma óptico. 972
Quilo. 32
- cisterna do. 32. 135. 237. 273
Quilotórax. 136
Quimo. 198

Radículas. do nervo espinal. 37. 38
Rádio
- anatomia. 597
- - de superfície. 602. 603
- articulações e. 19
- descrição. 653
- fraturas. 597-599
- ilustração. 13. 14. 21
- processo estilóide. 597. 603. 668
- subluxação e luxações. 718. 719
- vistas. 598. 599
Radiografia(s)
- ântero-posterior (AP). 46. 432
- articulações radiulnares. 729
- avaliação da idade óssea. 18
- cíngulo do membro superior e articulações. 726
- da articulação
- - do cotovelo. 726-729
- - do joelho. 575-577
- - do ombro. 727
- - do quadril. 574. 575
- - talocrural. 563. 575-577
- da cabeça. 874-876
- da coluna vertebral. 432-435
- da pelve. 368. 369
- da vesícula biliar. 274. 276
- das vias biliferas. 276
- de aneurismas. 59
- de metástases. 56
- do antebraço. 729
- do cíngulo do membro inferior. 574
- do estômago. 274
- do intestino delgado. 274
- do pé. 575-577
- do pescoço. 951-954
- do tórax. 140. 141
- dos ossos e articulações. 46. 47
- laterais. 46. 141
- mão. 729-731
- membros inferiores
- - da articulação
- - - do joelho. 575-577
- - - do quadril. 574-577
- - - talocrural. 563. 575-577
- - do cíngulo do membro inferior. 574. 575
- - do pé. 575-577
- para determinação da idade do esqueleto. 729-731
- pulso. 729-731
Radiológica. anatomia. 46-48
Radiologistas. terminologia anatomomédica. 4
Rafe
- do escroto. 176
- fibrosa mediana. 905
- palatina. 837
- pterigomandibular. 765
Raios X (*Veja* Radiografias)
Raiz(es)
- da língua. 841
- do mesentério. 214. 215
- do mesocolo sigmóide. 225
- do mesocolo transverso. 224
- do nervo espinal lombar. 422
- do pênis. 357
- dos dentes. 834
- dos nervos cranianos. 987
- espinais. 902. 988
- nervosas. ramos. 37. 38
Ramo
- anterior(es). 76. 77. 421. 902
- - de T1. 57
- arterial cefálico. 41. 42
- cervical do nervo facial. 773
- cinzentos. 42
- circunflexo. 120
- colaterais. 74. 76. 77
- comunicante(s). 74-76
- - branco. 39. 41. 42
- - cinzentos. 39. 41. 903
- cutâneos anteriores. 66. 76. 77
- cutâneos laterais. 70. 74. 76. 77
- da bochecha do nervo facial. 772
- das estruturas anteriores. dos nervos espinais. 41
- das raízes nervosas. 37. 38
- descendente. do nervo hipoglosso. 990
- do nó sinuatrial. 118
- dorsal. da artéria intercostal posterior. 70. 74
- formação do. 295
- genital do nervo genitofemoral. 173
- inferior. 295
- interventricular anterior. 120
- isquiopúbico. 447
- lateral. do coração. 120
- mamários laterais. 68
- marginal da mandíbula do nervo facial. 772. 773
- marginal direito. da artéria coronária. 117
- meníngeo. do nervo hipoglosso. 990
- musculares. nervos espinais torácicos. 76. 77
- nervoso anterior. 77
- parietais. parte abdominal da aorta. 270
- perfurante (cutâneo) da artéria. 74
- posterior do nervo. 77
- primário anterior. 66. 74. 422
- subendocárdicos. do coração. 122
- sublingual da artéria facial. 845
- submentual da artéria facial. 848. 850
- superior. 295
- temporal do nervo facial (NC VII). 772
- terminais. do nervo hipoglosso. 990
- viscerais. ímpares. 270
- zigomático do nervo facial (NC VI). 772
Reabsorção. do osso alveolar. 748
Recém-nascidos (*Veja* Lactente)
- crânio. 22
- osso do quadril dos. 445. 447
- veia umbilical. 168
Recessão gengival. 836
Recesso
- costomediastinal. 88
- diafragmático. 88
- esfenoetmoidal. 854
- faríngeo. 938. 942
- hepatorrenal. 232. 247
- peritoneais. 186
- piriforme. 938. 941. 945
- subfrênicos. 232
Rede(s)
- articulares arteriais. 22 (*Veja tambem* Artérias)
- do testículo. 177
- venosa dorsal
- - da mão. 693. 698
- - do antebraço. 673
- - ilustração. 608
- - na alimentação intravenosa. 608
- venosa plantar. 535
Redemoinhos. e sopro do coração. 116
Redondo. forame. 755. 758. 851
Redução de uma fratura. 17
Reflexão pleural. linhas de. 87
Reflexo(s). 46
- abdominais. 166
- - superficiais. 166
- cremastérico. 179
- da tosse. 93
- do espirro. 977
- do quadríceps (reflexo patelar). 474
- do tendão da patela (quadríceps) (reflexo patelar). 474
- do tendão do calcâneo (de Aquiles). 519. 520
- do vômito. 847
- patelar (reflexo do tendão da patela). 474
- plantar. 534
- pupilar (luminoso). 975. 978
- somáticos. 45
- viscerais. 45. 46
Região
- glútea
- - anatomia de superfície da. 500-504

Aesculapius

- - artérias. 470. 471. 495. 496
- - bolsas. 486. 491
- - descrição. 485. 486
- - dissecação da. 489. 490
- - drenagem linfática da. 496. 497
- - ilustração. 485
- - injeção intramuscular na. 494. 495
- - ligamentos. 485. 486
- - músculos. 486-491
- - nervos. 490-495
- - veias. 495-497
- infratemporal. 822. 823
- inguinal. 33
- - anéis inguinais. palpação dos. 173
- - canal inguinal. 169-173
- - de um homem. 159
- - epidídimo. 176. 177
- - escroto. 173-176
- - funículo espermático. 173
- - testículo. 177
- oral
- - anatomia de superfície da. 830
- - bochechas. 830-832
- - cavidade da boca. 830. 844
- - dentes
- - - artérias dos. 835
- - - caninos. 832-834
- - - cáries dentárias. 835
- - - corte através. 835
- - - distúrbios dos. 835. 836
- - - estrutura dos. 834. 835
- - - extração dos. 835
- - - incisivos. 832-835
- - - inervação dos. 826
- - - irrupção dos. 760. 833
- - - molares. 832-835
- - - nervos dos. 835
- - - orientação dos. 832-834
- - - partes dos. 834
- - - pré-molares. 832. 834
- - - primários. 833
- - - pulpite. 835
- - - queda dos. 833
- - - relação com os seios maxilares. 85
- - - secundários. 833. 834
- - - tipos de. 832-835
- - - veias do. 835
- - fauces. 836. 837
- - gengivas. 831. 832
- - glândulas salivares. 848
- - lábios
- - anatomia de superfície dos. 830
- - artérias dos. 831
- - carcinoma dos. 778. 831
- - cianose dos. 832
- - descrição. 830. 831
- - drenagem linfática. 830
- - nervos dos. 831
- - língua
- - artérias da. 845
- - descrição. 841
- - distúrbios da. 847. 848
- - drenagem linfática da. 846. 847
- - face da. 841. 842
- - IRM mediana da. 50
- - músculos da. 841-844
- - nervos da. 844. 845
- - partes da. 841. 842
- - tecido linfático da. 945
- - veias da. 844. 846
- mento. 830
- palato
- - artérias do. 838. 840
- - características superficiais do. 837
- - descrição. 836. 859
- - duro. 746. 752. 755. 836-839
- - fendido. 840
- - mole. 836-839
- - nervos do. 838. 840
- - vasos sangüíneos do. 838
- - veias do. 840
- tonsila palatina. 837
- vistas da. 830. 837
pararrenal. dor na. 247
peitoral
- anatomia de superfície. 638-640
- ilustração. 638-640
- no homem. 70
pré-vertebral. do pescoço. 916
suboccipital. 790
- supra-hióidea. 904
- temporal
- - descrição. 820
- - dissecação da. 822. 823
- - fossa infratemporal. 820-824
- - - artérias da. 820-822
- - - conteúdos da. 820-824
- - - limites da. 820. 821
- - - músculos da. 820
- - - nervos da. 822-824
- - - veias da. 822
Regional
- anatomia. 2
- anestésicos (membro inferior). 467
Regulador térmico. 11
Remanescentes dos ductos embrionários. 338
Renal. arteriograma. 254
Reposição. do polegar e dedo mínimo. 8. 9
Respostas viscerais. e estímulos olfatórios. 965
Ressecção. do reto. 342
Ressuscitação cardiopulmonar (RCP). 83. 123
Retalhos ósseos no pericrânio adulto. 783
Retina. 809. 810
Retináculo(s)
- da patela. 549
- da pele. 65 (*Veja também* Pele. ligamentos)
- do pé. 526
- do tornozelo. 512. 526
- dos músculos extensores. 24. 25. 461. 511. 658
- dos músculos flexores. 25. 606. 654
- inferior
- - dos músculos extensores. 511. 526. 527
- - dos músculos fibulares. 25
- superior
- - dos músculos extensores. 511
- - dos músculos fibulares. 517. 518
Reto
- canal anal e. 225
- descrição. 193. 219. 339-342
- dilatado. 275
- exame. 342
- ilustração. 42. 44. 304. 350
- nas mulheres. 340
- nos homens. 340
- ressecção. 342
Retocele. 344
Retração
- da mandíbula. 8. 9
- movimento. 9
Revestimento(s)
- do tecido conjuntivo. dos nervos periféricos. 37
- pial. 792
Rins. 246-256
- anatomia de superfície. 248-252
- anomalias congênitas. 255. 256
- aparência. 252
- artérias. 251
- - segmentares. 254
- ectópico. 247
- em ferradura. 255. 256
- ilustração. 42. 248. 253. 255
- nervos. 257
- pélvico ectópico. 256
- pielogramas/urogramas intravenosos. 283
- relações anteriores. 251
- relações dos músculos e fáscia. 250
- suprimento nervoso. 204
- varredura de TC. 49
- varredura de ultra-som. 49
- vasos do. 252
Rima
- da glote. 929. 930
- do pudendo. 364
- do vestíbulo. 930
Rinite. 857
- alérgica. 970
- virótica. 970
Rinorréia do líquido cerebrospinal. 853
Ritmo toracoabdominal paradoxal. 167
Rizólise percutânea. 401
Rizotomia. 37
Roentgenogramas (*Veja* Radiografias)
Rotação. 8. 9
- lateral. 8
- medial. 8. 9
Rotadores (músculos rotadores). 415
Rótula (*Veja* Patela)
Rubor malar. 747
Ruptura
- aneurisma aórtico abdominal. 271
- apêndice. 224
- do baço. 236
- do diafragma. 261. 262
- do fígado. 239
- do pâncreas. 231
- intestino. 184
- vesícula biliar. 186

S

Saco
- da conjuntiva. 808
- dural. 422. 429
- endolinfático. 872
- herniário. 180
- lacrimal. 807. 808
- pericárdico. 87. 103. 108
- prepucial. 362
Sacralização da vértebra L5. 392
Sacro. 13. 294. 380. 388-390 (*Veja também* Osso do quadril)
Saculações. 219. 275
Sáculo
- da orelha interna. 871
- do labirinto membranáceo. 870
- do vestíbulo do labirinto ósseo. 870
Salpingografia. 338
Sangue arterial. 30 (*Veja também* Sangue oxigenado)
Sangue
- desoxigenado. 29
- oxigenado. 29
- venoso abdominopélvico. rotas colaterais. 272
SAS (*Veja* Síndrome da abertura torácica superior)
SCM (*Veja* Músculo esternocleidomastóideo)
Seções transversas. 4
Secreção
- exócrina. 228
- endócrina. 228
Secretomotor. 99
Segmentação hepática. 236
Segmentectomia. 234
Segmento
- broncopulmonar. 92-94
- internodal. das fibras nervosas periféricas. 36
Seio
- branquiais. 946
- carótico. 905. 908. 909
- cavernosos
- - da dura-máter. 777. 778. 786. 788. 789. 818
- coronário. 111. 121
- da aorta. 116
- das veias cavas. 111
- do epidídimo. 177
- esfenoidais. 858. 859
- etmoidais. 858. 859
- frontais. 857-859
- intercavernosos da dura-máter. 787
- IRM mediana dos. 50
- lactífero. 65
- laríngeo. 929
- maxilares. 806. 834. 858
- oblíquo do pericárdio. 104
- occipital da dura-máter. 786. 787. 789
- paranasais (*Veja* Nariz. seios paranasais)
- pericárdico transverso. 103-107
- petroso
- - da dura-máter. 786. 787. 789
- - - inferior. 911
- - - superiores. 786. 787. 789
- prostático. 322. 323
- pulmonares. 114
- renal. 246. 247
- reto da dura-máter. 787
- sagital inferior da dura-máter. 785. 787. 789
- sagital superior da dura-máter. 784. 786. 787. 789. 792
- sigmóide. 910
- - da dura-máter. 755. 786. 787. 789
- transversos da dura-máter. 786. 787. 789
- venoso. 50
- - da esclera. 809. 816. 818
- - da dura-máter
- - - cavernoso. 786. 787. 789
- - - confluência dos. 787
- - - descrição. 804. 910
- - - intercavernoso. 787
- - - lacunas venosas laterais. 787
- - - metástase das células tumorais nos. 788. 790

Aesculapius

- - - occipital. 786. 787. 789
- - - oclusão dos. 788
- - - petroso. 786. 787. 789
- - - petroso inferior. 786. 787. 789
- - - petroso superior. 786. 787. 789
- - - plexo basilar. 788
- - - plexos pterigóideos. 786. 787. 789
- - - reto. 786. 787. 789
- - - sagital inferior. 786. 787. 789
- - - sagital superior. 784. 786. 789. 792
- - - sigmóide. 755. 786. 787. 789
- - - transverso. 786. 787. 789
- - - veia emissária condilar. 788
- - - veia emissária mastóidea. 788
- - - veia magna do cérebro. 787
- - - veias emissárias. 788
- - - venograma dos. 787
Sela turca. 754. 756. 757
Semifaceta(s)
- das vértebras torácicas. 57. 58
- superior. das vertebras torácicas. 57. 58
Semilunar
- descrição. 597. 599
- deslocamentos. 723. 731
- necrose avascular. 723
Sensação(ões)
- de toque de alfinete ou agulha (*Veja* Parestesias)
- gustatórias. 844
- visceral. 45. 46
Sensibilidade de rebote. 205
Separação
- das costelas. 64
- do esterno. 60
Septo
- da língua. 842
- do escroto. 176
- femoral. 479-483
- interatrial. 112
- intermusculares
- - lateral. 461
- - membros inferiores. 461. 462
- - membros superiores. 605
- - transversal. 461
- inter-radiculares. 834
- interventricular. 113
- nasal. 747. 851. 853. 854. 856. 857
- orbital. 807
- retovesical. 326
Sialografia. 779. 850
Sigmoidostomia. 225
Simpatectomia
- lombar parcial. 269
- pré-ganglionar. 693
Sinal
- da gaveta anterior. 556. 557
- da gaveta posterior. 556. 557
- de Babinski. 534
- positivo do psoas. 266
Sinapses
- das fibras motoras simpáticas. 41
- definição. 32
- do neurônio motor. 34
Sincondroses. 63
- esternocostal. 53. 59
Sindesmose. 19. 20
- dentoalveolar. 20
- tibiofibular. 560
Síndrome
- costoclavicular. 70
- da abertura torácica superior. 57
- da costela cervical. 57. 70
- da costela deslizante. 63
- de Down (Trissomia 21). 699
- de Horner. 816. 919. 921
- de Klinefelter (Trissomia XXY). 67
- de Ménière. 873. 982. 983
- de Poland. 612
- de sábado à noite. 38
- do canal de Guyon. 695
- do músculo pronador. 676
- do túnel cubital. 680
- do túnel do carpo
- - a partir da luxação do osso semilunar. 723
- - atrofia do músculo tenar na. 740
- - cisto sinovial na. 668
- - estudos de casos. 737. 740
- - fatores anatômicos. 694
- - fisiopatologia. 693
- do túnel do tarso. 565
- dolorosa do arco. 620. 621. 710
- isquêmica do compartimento. 648. 649
- patelofemoral. 556. 558
- piriforme. 494
- radicular superior. 636
Sinergistas. definição. 27
Sínfise
- da mandíbula. 747
- - sutura intermandibular. 22
- púbica. 13. 14. 295. 301. 445. 447
- xifosternal. torácica. 59. 61. 71. 83
Sinostose. 18
Sinoviais. articulações. 18-22. 63
Sinusite. 858
Sinusóides venosos. do fígado. 245
Sistema
- alimentar (gastroenterologia). definição. 3
- circulatório. 3. 28. 29 (*Veja também* Artérias; Capilares; Sistema cardiovascular; Sistema linfático; Veias)
- digestório. 3
- endócrino (endocrinologia). 3
- esquelético (osteologia) (*Veja também* Sistema muscular)
- - componentes. 12. 15
- - definição. 3
- - músculo. 11
- - vista anterior. 13
- - vista posterior. 14
- genital. 3. 45
- linfático (*Veja também* Sistema cardiovascular)
- - células cancerígenas e. 32
- - componentes. 32
- - definição. 3
- - ilustração. 33
- locomotor. 3
- motor somático. 39
- muscular (*miologia*) (*Veja também* Sistema esquelético)
- - definição. 3
- - músculo esquelético. 22-28
- - papel do. 22. 23
- - tipos de. 23
- nervoso (neurologia) (*Veja também* Divisão autônoma do sistema nervoso; Parte central do sistema nervoso; Parte periférica do sistema nervoso; Parte somática do sistema nervoso)
- - definição. 3. 32
- - distribuição parietal. 42
- - distribuição visceral. 42
- - organização do. 35
- reprodutor. 3
- respiratório (pulmonologia). 3
- tegumentar (dermatologia). 3
- urinário. 3
- venoso
- - ázigo. 66. 107. 136. 138. 272
- - porta. 193. 244. 245. 271
Sistêmica. anatomia. 3
Sístole. 106
SNA (*Veja* Divisão autônoma do sistema nervoso)
SNC (*Veja* Parte central do sistema nervoso)
Soluços. 260
Sombras cardiovasculares. 141
- oblíquas. 141
- transversais. 141
- verticais. 141
Sonografia transvaginal. 48
Sopros cardíacos. 115-117
SPECT (Tomografia computadorizada por emissão de fótons simples). 51
Subacromial. bursite. 620. 621
Subaracnóideo. espaço. 425
Subdural. hematoma. 422
Subendotélio. da túnica íntima. 30
Subfrênico. abscessos. 233
Subluxação. da cabeça do rádio. 718. 719
Substância
- branca. 32. 36
- cinzenta
- - definição. 32
- - do tronco encefálico. 43
- - dos segmentos sacrais da medula espinal. 43
- - neurônio pré-ganglionar. 39
- radiopacas. 47
- transmissora. vesículas. 34
Substituição total do joelho. artroplastia. 559
Subtalar. articulação (*Veja* Articulação talocalcânea)
Suco
- gástrico. 198
- pancreático. 228
Sudomotricidade. das glândulas sudoríparas. 41-44
Sulco. 15
Sulco
- da linha mediana da língua. 842
- das costelas
- - nas costelas típicas. 55. 76
- - no espaço intercostal. 74
- deltopeitoral. 608. 610
- infraglúteo. 485. 501
- inguinal. 182
- intermamário. 83
- intertubercular. 602
- labiomentual dos lábios. 831
- nasolabiais. 830. 831
- nucal. 408
- para a artéria vertebral. 386
- paracólicos. 187
- pré-quiasmático. 756. 757
- terminal da língua. 842
Superextensão (hiperextensão). 9
Supinação. 8. 9
- do antebraço. 717. 718
Supra-orbital. forame. 745
Supra-renais (adrenais). glândulas. 41-43. 246. 248. 251-255
Suprimento
- nervoso
- - parassimpático. do estômago. 201. 202
- - simpático. do estômago. 202
- - proveniente das fibras pré-sinápticas. 123
- simpático
- - para a medula da glândula supra-renal. 39
- - proveniente das fibras pré-ganglionares. 123
Surdez. 982
- de som agudo. 873
Sustentáculo do tálus. 456. 572
Sutura
- coronal. 19. 752
- cranianas. 745. 752-754. 761
- intermandibular (sínfise da mandíbula). 22
- intermaxilar. 22. 747
- internasal. 22
- lambdóide. 752
- metópica. 22. 745
- - persistente. 745
- sagital. 752

T

Tabaqueira anatômica
- artéria radial na. 667
- formação. 668
- palpação. 698
Talipe (pé torto). 570. 571
Tálus (*Veja também* Tornozelo)
- anatomia de superfície do. 458. 572
- colo do
- - fraturas do. 459
- descrição. 456
- tróclea do. 560
Tamponamento cardíaco. 105. 106
Tamponamento pericárdico. 145. 146. 148. 149
Tarso. 13. 456
- das pálpebras. 805-807
TC (*Veja* Tomografia computadorizada)
Tecido
- acessório da glândula tireóide. 923
- linfático. 32
- mielóide. 32
- pancreático acessório. 230
- subcutâneo. 11. 65. 70
- - IRM mediana do. 50
- - lâmina membranácea. 176
- - sobre a parede abdominal. 156
- - vasos linfáticos superficiais. 32
Técnica(s)
- de palpação. 2. 3
- de punção
- - da cisterna cerebelomedular posterior. 798
- - para a veia jugular interna. 899
- - para a veia subclávia. 899. 900
- endoscópicas. 3
Temporal. 871
Tendão(ões) (*Veja também* Ossos; Articulações; Ligamentos)
- abdominais. 159
- ângulo dos. 15
- de Aquiles (*Veja* Tendão do calcâneo)
- do calcâneo (de Aquiles). 25. 519. 520

Aesculapius

- - anatomia de superfície do, 525, 572
- - descrição, 25, 518, 519
- - reflexo, 520
- - rompido, 519, 520
- do músculo
- - bíceps braquial, 643
- - flexor radial do carpo, 697
- - flexor ulnar do carpo, 698
- - quadríceps, 471
- - supra-espinal, 620, 621, 707
- - tríceps, 647, 652
- extensor(es), 658
- - com faixas intertendíneas, 25
- - comum, 658
- - longos com faixas intertendíneas, 25
- flexores longos, 24
- ilustração, 26
- membros superiores
- - da mão, 661
- - do antebraço, 661
- - dos músculos extrínsecos da mão, 690
- - extensor comum, 658
- - flexor, 691
- - luxações, 644
- - músculo bíceps, 653
- - músculo tríceps, 652
- - rupturas, 644
- músculos esqueléticos e, 26
- palmar longo, 698

Tendinite
- bicipital, 643
- calcificada do músculo supra-espinal, 710
- do calcâneo, 519, 520
- do cotovelo, 665
- manguito rotador, 620, 621
- músculo bíceps, 643, 644

Tênias do colo, 219
Tenossinovite, 690
Tenovaginite
- estenosante de De Quervain, 690
- estenosante digital, 690

Tensão sangüínea sistólica, 648
Tentório do cerebelo, 785, 786
TEP (*Veja* Tromboembolia pulmonar)
Terminações nervosas aferentes, 11, 36
Terminologia
- anatômica
- - abreviações, 9, 10
- - diretrizes, 3-5
- - estrutura, 9
- - ilustração, 4
- - lateralidade, 5
- - movimento, 5, 7
- - relação e comparação, 5, 6
- - Terminologia Anatômica Internacional (1998), 3
- médica (*Veja* Terminologia Anatômica)

Testa, 748
Teste
- de Trendelenburg, 494
- do músculo iliopsoas, para dor abdominal posterior, 265, 266
- de tolerância ao exercício, 123

Testicular, hematoma, 177
Testículo, 170, 171, 177, 178, 357
Tetania, 926
Tíbia (osso da canela)
- articulações e, 19
- descrição, 452, 453
- fraturas da, 453
- ilustração, 13, 14
- linha do músculo sóleo da, 16

Tic douloureux (nevralgia do trigemeo), 977, 984, 986
Tinido, 873, 978, 982
Típicas, costelas (*Veja sob* Costelas)
Tireoglosso, cistos do ducto, 922, 923
Tireoidectomia, 924
Tireoidite, 945
Tomografia computadorizada (TC)
- da cabeça, 875, 877, 878
- da coluna vertebral, 434, 437
- da pelve, 369, 371
- descrição, 47
- do abdome, 277, 279
- do pescoço, 952, 954
- do tórax, 143
- dos membros inferiores, 576, 579, 580
- e broncoscopia, 141
- imagem de ressonância magnética e, 144
- membros superiores, 732
- papel na anatomia regional, 2
- SPECT (tomografia computadorizada por emissão de fótons simples), 51

Tonsila(s)
- faríngeas (adenóides), 938, 945
- lingual, 842, 945
- palatinas, 837, 839, 938-941, 945
- tubária, 945

Tonsilectomia, 945, 946
Tontura, 873
Torácica, caixa (*Veja* Tórax)
Toracocentese, 77
Toracolombares, aponeuroses, 262
Toracotomia, 56
- anterior, 56
- posterior, 56

Tórax
- conteúdos do, 86
- corte transversa, nível T9, 70
- diâmetro ântero-posterior (AP), 60, 64
- diâmetro transverso, 64
- imagem médica, 140-143
- músculos, 53
- pulsante ("tórax oprimido"), 56
- radiografia do, 47, 48
- varredura óssea, 48

Torcicolo, 895, 896
- espasmódico, 896

Tornozelo (*Veja também* Tálus)
- anatomia de superfície do, 572-574
- definição, 526
- dorsiflexão do, 565
- flexão plantar do, 565
- fratura-luxação de Pott do, 565
- lesões do, 565
- retináculos do, 512, 526

Tosse de fumante, 100
Trabéculas, 20, 226
- aracnóideas, 422, 792
- cárneas, 113, 116
- septomarginais, 113

Tração da virilha, 478
Transdutor, para varredura de ultra-som, 50
Transiluminação, 177
Transplante
- de rim, 247
- do fígado, 239
- do músculo grácil, 477, 478
- renal, 247

Trapézio
- descrição, 598, 599
- palpação, 668
- tubérculos, 602

Trapezóide, 599
Traquéia, 837
- brônquios e, 92
- descrição, 133, 935
- drenagem linfática da, 925
- ilustração, 42
- IRM da, 956
- na raiz do pescoço, 920
- radiografia da, 951
- relação com a glândula tireóide, 920

Traqueostomia, 931, 936
Trato(s)
- alimentar, 942
- da parte central do sistema nervoso, 32
- das fibras nervosas, 965
- digestório, 45, 193
- do seio, do recesso piriforme, 945
- iliopúbico, 172
- iliotibial, 461, 503
- ilustração, 35
- olfatório, 965
- óptico, 972
- solitário, 984
- urinário, efeito do estímulo simpático, 45

Trauma
- na cabeça, 982
- vulvar, 366

Traumatismo em chicotada, 9
Traumatismo por hiperextensão (em chicotada), 399, 400
Triângulo
- de ausculta, 616
- sacral, 410
- suboccipital, 419-421

Trígono(s)
- anal, 343
- anterior do pescoço (*Veja* Trígonos do pescoço, anterior)
- carótico, do trígono anterior do pescoço, 897, 905, 909, 914
- cervicais (*Veja* Trígonos do pescoço)
- cisto-hepático (Trígono de Calot), 244
- da bexiga urinária, 320
- de Calot, 244
- deltopeitoral
- - anatomia de superfície, 638
- - como ponto de referência do processo coracóide, 602
- - formação, 610
- - ilustração, 70
- - veia cefálica no, 608
- digástrico, do trígono anterior do pescoço, 897
- do pescoço
- - anatomia de superfície, 912, 913
- - anterior
- - - artérias no, 907-911, 914
- - - descrição, 895-897, 903, 904-915
- - - lado direito do, 904
- - - músculos no, 895, 904, 906, 907, 914, 915
- - - nervos no, 912, 914
- - - trígono carótico do, 897, 905, 909, 914
- - - trígono muscular do, 897, 906
- - - trígono submandibular do, 897, 904, 905
- - - trígono submentual do, 897, 905, 906
- - - veias no, 910, 911, 915
- - descrição, 895-897
- - lateral
- - - artérias no, 900, 901
- - - fossa supraclavicular maior do, 897
- - - veias no, 899-901
- femoral
- - anatomia de superfície do, 504
- - descrição, 477-483
- - ilustração, 476, 479-481
- inguinal (Hesselbach), 180
- lateral do pescoço (*Veja* Trígonos do pescoço, lateral)
- muscular, do trígono anterior do pescoço, 896, 897, 906-908
- occipital, do trígono lateral do pescoço, 896, 897, 914
- omoclavicular, 897
- - do trígono lateral do pescoço, 897
- omotraqueal, do trígono anterior do pescoço, 897
- submandibular, 904
- - do trígono anterior do pescoço, 896, 897, 903-905
- submentual, do trígono anterior do pescoço, 896, 897, 905, 906
- urogenital, 343

Trissomia 21 (Síndrome de Down), 699
Trocanter(es), 16, 449, 458, 501
- maior, 449, 458, 501
- menor, 449, 458, 501

Tróclea, 595, 712
- do tálus, 560
- fibular, 456, 459

Trombo, 28
Trombocinase, 120
Tromboembolia pulmonar (TEP), 97, 465
Tromboflebite, 465
Trombos (coágulos), 116
Trombose
- na artéria do labirinto, 983
- venosa, 465

Tronco
- arterial costocervical, 916
- arterial tireocervical, 916
- braquiocefálico, 29, 127, 128, 130
- broncomediastinais, 66, 69, 97, 98, 138
- celíaco, 49, 193, 201
- do plexo braquial, 900, 902
- encefálico, 795
- - nervos que conduzem axônios parassimpáticos pré-ganglionares do, 965
- - substância cinzenta, 43
- - suprimento sangüíneo para, 421
- - vista dorsal do, 969
- linfáticos, 32
- - direito, 66
- - intestinais, 272
- - jugulares, 66, 69
- - lombares, 272
- - subclávio, 66, 69
- - torácicos descendentes, 272
- lombossacral, 266, 308
- nervoso simpático, 916, 919, 920
- pulmonar, 29, 95, 111
- simpático, 74, 106, 919
- - cervicais, 918, 947
- - sacrais, 309
- - torácicos, 196
- toracoacromial, 70
- vagais, 196, 267
- - anterior, 201, 267
- - posteriores, 202, 267

Aesculapius

Tuba(s)
- auditiva. 860. 863. 864. 867
- uterinas. 338
- - bloqueios. 183
Túber isquiático. 16. 295. 447. 458. 501
Tubérculo(s)
- articular do temporal. 828
- carótico. 409. 410
- coracóide. 702
- da clavícula. 591
- da crista ilíaca. 447. 457
- da sela. 754. 756. 757
- das costelas atípicas. 55. 56
- das costelas típicas. 55. 62
- definição. 16
- do adutor. 450
- do músculo escaleno. 56. 57
- do úmero. 595. 602. 652
- faceta articular. 16
- ilíaco. 447. 457
- ilustração. 16
- púbico. 159. 295. 447
- quadrado. 450
Túberes
- frontais. 752
- parietais. 752
Tuberosidade. 16
- da tíbia
- - anatomia de superfície da. 524
- - rompimento da lâmina epifisial na. 453
- da ulna. 596
- deltóidea. 595
- do calcâneo. 456
- glútea. 450
Tumor do tecido fibroso. 896
Túneis osteofibrosos. 690
Túnel do carpo. 606. 693
Túnica
- adventícia. 28. 30
- albugínea. 176. 357
- conjuntivas. 768. 805. 807
- - da pálpebra. 768. 805
- - do bulbo do olho. 805-807
- dartos. 173
- íntima. 28. 30
- média. 28. 30
- mucosa alveolar. 831. 832
- mucosa do nariz. 854
- mucosa. músculos fixados a. 26
- vaginal. 172

U

Úlcera(s)
- duodenais. 186. 214
- gástrica(s). 205
- - posterior. 205
Ulna
- anatomia. 596. 653
- - de superfície. 603
- articulações e. 19
- fossas. 596
- fraturas. 598. 599
- ilustração. 13. 14
- processo estilóide. 603
- tuberosidades. 596
- vistas da. 598. 599
Ultra-sonografia
- colecistografia e. 277
- de Doppler
- - descrição. 47. 48
- - no pescoço. 909. 953. 956
- descrição. 48
- do abdome. 277
- do pescoço. 952. 953. 956
- intravascular. 953
- para traumatismos do manguito rotador. 731
- transabdominal. 369
Umbigo da membrana timpânica. 863
Úmero
- anatomia. 594. 595
- - de superfície. 602. 639. 652. 653
- articulação. 594. 595
- avulsão do epicôndilo medial. 716
- cabeça. 706
- colo anatômico. 595
- colo cirúrgico. 595
- côndilo. 595
- contatos nervosos. 595
- epicôndilos. 602. 653
- extremidade distal. 595
- fossas. 595
- fraturas. 595. 596. 649
- - com luxação. 644
- ilustração. 13. 14. 16. 21. 649
- inervação. 648
- sulco do nervo radial. 595
- tubérculos. 595. 602. 639. 652
Unidade motora. 27
Ureter(es). 246-256
- anomalias congênitas. 255. 256
- artérias. 249. 251
- bífido. 255. 256
- descrição. 247
- ilustração. 255
- linfonodos. 249
- nervos. 249
- suprimento nervoso. 204
- trajeto dos. 325
- traumatismo dos. 338
- - iatrogênico. 311
- veias. 249
Uretéricos. cálculos. 317
Uretra
- drenagem linfática. 355
- feminina. 317. 322. 329. 366
- masculina. 321. 322. 351. 352. 354-356
- pré-prostática (uretra no colo da bexiga urinária). 321. 322
- ruptura da. 351
Urogenital (UG). diafragma. 351. 352
Urografia intravenosa. 277
Útero
- câncer. 178. 179
- descrição. 329. 330. 332-334. 337
- exame do. 337
- IRM do. 369
- ligamento redondo. 170
- mudanças etárias no. 338
- relações do. 334
- suprimento sangüíneo do. 313
Utrículo
- da orelha interna. 871
- do labirinto membranáceo. 870
- do vestíbulo do labirinto ósseo. 870
Úvula da bexiga urinária. 320

V

Vagina
- artérias. 321
- descrição. 327-331
- distensão da. 328
- exame da. 328
- prolapso da. 344
- suprimento sangüíneo do. 313. 329
Vaginismo. 366
Vagotomia. 205
- da célula parietal. 205
- seletiva. 205
Valva
- atrioventricular esquerda. 113. 116
- da aorta. 116. 117
- mitral (*Veja* Valva atrioventricular esquerda)
- pulmonar. 114. 115. 117
- - incompetente. 115
Válvulas
- incompetentes. 31
- laminares. 30
Variação(ões)
- anatômicas. 10
- genética. 10
Varicocele. 178. 179
Varíz safena. 484
Varizes esofágicas. 197
Varredura
- axial. 369
- nuclear. do abdome. 277
Vascularização. 18. 23 (*Veja também* **Artérias; Veias**)
Vasectomia. 179. 180. 325
Vasoconstrições. 237
Vasodilatador. 100
Vasomotricidade. dos vasos sangüíneos. 41. 42
Vaso(s)
- dos nervos. 38
- epigástricos inferiores. 167. 168. 179
- linfáticos
- - anterior do duodeno. 208
- - descrição. 11. 173
- - gástricos. 201
- - ilustração. 33
- - pancreáticos. 230
- - profundos. 33
- - - do fígado. 237
- - renais. 254
- - superficiais. 32. 33
- - - laterais. 535. 536. 538
- - - mediais. 535
- - supra-renais. 254
- - válvulas no. 33
- renais acessórios. 254
- retos. 216
- sangüíneos (*Veja também* Artérias: Capilares; Grandes vasos; Veias)
- - da parede abdominal ântero-lateral. 163-165
- - das estruturas viscerais. 42
- - do diafragma. 256-259
- - do intestino grosso e apêndice. 222
- - estrutura dos. 30
- - ilustração. 11
- - movimentos dos pêlos e. 41
- - periféricos. 45
- - suprimento nervoso. 37. 38
- - tipos de. 28
- - ultra-sonografia de Doppler dos. 47
- - vasomotricidade. 41. 42
Veias (*Veja também* Artérias; Capilares)
- abdominais
- - abdominopélvica. 272
- - acessória do rim. 254
- - da parede abdominal posterior. 271
- - do diafragma. 256-260
- - do ducto colédoco. 240. 242
- - do fígado. 233
- - - e sistema bilífero. 242
- - do pâncreas. 228
- - do rim. 247
- - dos ureteres. 249
- - duodenal. 208
- - escrotais. 176
- - esofágica. 245
- - esplênicas. 202. 226
- - estômago. 202
- - gástricas. 196. 201
- - ileocólica. 221
- - ilustração. 158
- - pampiniforme. 178
- - pancreáticas. 230
- - paraumbilicais. 245
- - porta do fígado. 193. 201. 226. 233-235
- - retais. 245
- - testiculares. 177
- - trato gastrintestinal (GI). 193. 194
- - umbilicais. 168. 234
- acompanhantes (*venae comitantes*). 31
- alveolares. 835
- angular. 775-777
- articulares. 20
- auricular posterior. 782. 862. 899. 901
- axilares
- - descrição. 66. 626
- - expansão. 627
- - formação. 650
- - ilustração. 29. 66. 69. 72
- - lesões. 627
- - origens. 608
- - vista anterior. **628**
- basílicas
- - anatomia de superfície. 653
- - descrição. 608. 649
- - ilustração. 29
- - origem. 673. 693
- basivertebrais. 410
- braquiais. 29
- braquiocefálica. 29. 73. 80. 127. 128. 130. 778. 899. 911. 919
- - direita. 69. 127
- - esquerda. 127. 130
- bronquiais. 95
- cardíacas. 119
- - anteriores. 121
- - magna. 121
- - média. 121
- - parva. 121

Aesculapius

- cava inferior (VCI)
- - descrição, 70, 71, 105, 136, 314, 315
- - ilustração, 29
- - tributárias, 269, 272
- - varredura de TC, 49
- cava superior (VCS)
- - descrição, 30
- - e câncer de mama, 66
- - exposição da, 105
- - ilustração, 29
- - músculo cardíaco na, 27
- - obstrução, 136
- - pericárdio e, 104
- - radiografia da, 46
- cavidade nasal, 857
- cefálicas
- - anatomia de superfície, 652
- - da rede venosa dorsal, 693
- - descrição, 608, 675
- - ilustração, 29
- - parte torácica, 70, 72
- - terminação, 649
- central da retina, 810, 816
- circunflexas ilíacas superficiais, 272
- cólicas, 224
- comprimidas, 31
- cutâneas anteriores, 463
- cutâneas laterais, 463
- da língua, 846, 911
- digitais, 463
- - dorsais, 463, 535
- - plantares, 535
- do antebraço, 675
- intermédia, 29
- mediana, 608, 653, 673
do cérebro, 788, 804
do cotovelo
- mediana, 653, 673
- profunda, 673
dorsais da língua, 845
embrionárias, 272
emissárias, 788
- condilar posterior, 788
- mastóidea, 757, 788
epigástricas inferiores, 272
epigástricas superficiais, 244, 272
escalpo
- auricular posterior, 782
- emissária mastóidea, 782
- facial, 781, 782
- occipital, 782
- plexo venoso pterigóideo, 782
- supra-orbital, 781
- supratroclear, 781
- temporal superficial, 782
esofágicas, 244
espinal, 410, 411, 431
esplênica, 201, 230
face
- angular, 775, 777
- facial, 775-777
- - profunda, 775, 776
- oftálmica superior, 777
- plexo venoso pterigóideo, 777, 778
- retromandibular, 775-778
- supra-orbital, 775, 777
- supratroclear, 775, 777
- temporal superficial, 775, 776
facial, 775-778, 781, 818, 822, 900, 911
femoral
- anatomia de superfície da, 503, 504
- canulação da, 484
- descrição, 483
- ilustração, 29
- localização da, 484
- profunda, 463, 483
frênica
- esquerda, 256
- inferior direita, 256
- superior, 256
gástrica esquerda, 196
glútea inferior, 495
glútea superior, 495
hemiázigo, 136
- acessória, 95, 136
hepáticas, 29, 271
ileocólica, 221
ilíaca, 29
- comum, 29, 314, 315
- externa, 29
- internas, 29, 314, 315, 326
- iliolombares, 315, 316
- ilustração, 30, 33
- intercostais posteriores, 66, 74, 77
- intercostal superior esquerda, 132
- intermédia
- - do antebraço, 29, 608, 653
- - do cotovelo, 29, 608, 651, 653, 673
- interósseas, 675
- intervertebrais (IV), 410
- jugular
- - anterior, 901, 906, 919
- - externa (VJE)
- - - como auxiliar de diagnóstico, 901
- - - descrição, 775, 894, 899, 901, 919
- - - e relação à face, 778
- - - ilustração, 29
- - - na anatomia de superfície do pescoço, 913, 949
- - - rompimento da, 899
- - interna (VJI)
- - - bulbo inferior da, 911
- - - bulbo superior da, 911
- - - descrição, 66
- - - esquerda, 32
- - - ilustração, 29, 33, 69, 987
- - - localização da, 908, 910, 919
- - - na parte anterior do pescoço, 889
- - - na parte posterior do pescoço, 898
- - - punção da, 899, 912
- laríngea inferior, 935
- laríngea superior, 932, 935
- lombares, 272
- magna do cérebro, 787
- mamária medial, 68
- mamárias laterais, 68
- marginal esquerda, 120
- maxilar, 901
- membros inferiores
- - da perna, 520, 536
- - da região glútea, 496, 497
- - descrição, 463-466
- - digitais, 463
- - - dorsais do pé, 463, 535
- - - plantares, 535
- - do pé, 535, 536
- - glútea inferior, 496
- - glútea superior, 496
- - ilustração, 463-466
- - metatarsais dorsais do pé, 535
- - poplítea, 506, 507
- - profunda, 463
- - pudenda interna, 496
- - safena, 463-466, 506
- - - acessória, 463
- - - magna, 463-466, 506, 535
- - - parva, 466, 535
- - superficiais, 463-466
- - varicosas, 463-465
membros superiores
- axilar, 626-628, 650
- basílica, 649, 653, 673, 693
- cefálica, 608, 649, 653, 673, 693
- da mão, 693
- intermédia do antebraço, 653, 673
- intermédia do cotovelo, 651, 653, 673
- interósseas, 675
- profundas, 650, 673-675
- radial, 673, 675
- superficiais, 608, 609, 673, 674
- ulnar, 675
- venipunção, 609, 651, 675
meníngeas médias, 790
meninges, parte encefálica
- emissária mastóidea, 788
- meníngea média, 790
- plexo venoso pterigóideo, 785, 788, 789
mesentérica superior, 201, 225
metatarsais dorsais, 535
na medula óssea vermelha, 18
no osso longo, 18
oblíqua, do átrio esquerdo, 121
occipital, 782, 911
oftálmicas, 818
- inferior, 816, 818
- superior, 777, 806, 816, 818
órbita
- central da retina, 810, 816
- facial, 818
- oftálmica, 818
- - inferior, 816, 818
- - - superior, 806, 816, 818
- - plexo venoso pterigóideo, 818, 840
- - supra-orbital, 818
- - vorticosas, 818
- orelha e têmpora
- - auricular posterior, 862
- - temporal superficial, 862
- pancreáticas, 230
- pancreaticoduodenal superior posterior, 240
- paratonsilar, 942
- paraumbilicais, 245
- pélvicas
- - da bexiga urinária, 321
- - da próstata, 326
- - da uretra, 355
- - - masculina, 322
- - da vagina, 328
- - das glândulas seminais, 326
- - das tubas uterinas, 338
- - descrição, 314, 315
- - do canal anal, 348-350
- - do ducto deferente, 325
- - do ducto ejaculatório, 326
- - do escroto, 356
- - do monte do púbis, 366
- - do pênis, 360
- - do reto e do canal anal, 340
- - do útero, 334
- - dos ovários, 338
- - dos ureteres, 317
- - ilustração, 329
- perfurantes, 463, 608
- pericardicofrênicas, 107
- pescoço
- - arco venoso jugular, 919
- - auricular posterior, 899, 901
- - braquiocefálica, 899, 910, 911, 919
- - da faringe, 942
- - do esôfago, 947
- - do trígono anterior, 911
- - do trígono lateral, 896-901
- - facial, 901, 911
- - faríngea, 911
- - glândula tireóide, 921
- - glândulas paratireóides, 924
- - jugular, 889
- - - anterior, 901, 905, 919
- - - externa (VJE), 889, 899-901, 912, 919, 949
- - - interna (VJI), 889, 899, 908, 910, 911, 919
- - laríngea, 932, 935
- - lingual, 911
- - maxilar, 901
- - na raiz do, 919
- - occipital, 911
- - palatina externa, 942
- - paratonsilar, 942
- - plexo venoso suboccipital, 911
- - retromandibular, 899, 901
- - subclávia, 898-900, 910, 919
- - superficiais, 901
- - temporal superficial, 901
- - tireóidea, 911
- - - inferior, 921, 947
- - - média, 921
- - - superior, 911, 921
- polares, 254
- poplítea, 507
- porta, 29, 49
- - do fígado
- - - abdome, anastomoses portossistêmicas e, 244, 245
- - - abdome, descrição, 233
- - - abdome, formação da, 193, 201, 226, 235
- - - abdome, função da, 234
- - - ilustração, 29
- - - varredura de TC, 49
- pré-pilórica, 201
- principais, 29
- profundas, 29
- - braço, 650
- - da língua, 845
- - do cotovelo, 673
- - dos membros inferiores, 463, 464
- - femoral, 463, 483
- pudendas internas, 496
- pulmonares, 27, 30
- - definição, 30
- - músculo cardíaco nas, 27
- radiais, 29, 673, 675
- região oral
- - alveolar, 835

Aesculapius

- - dorsais da língua. 845
- - lingual. 846
- - profunda da língua. 845
- - sublingual. 846
- região temporal
- - facial. 822
- - plexo venoso pterigóideo. 822
- renal. 247. 252
- retais. 245
- retromandibular. 775-778. 899. 901
- safena(s)
- - acessória. 463
- - anatomia de superfície das. 504
- - descrição. 461. 463
- - enxertos. 465
- - ilustração. 29
- - magna. 29. 121. 535
- - - anatomia de superfície da. 504
- - - descrição. 463
- - parva
- - - ilustração. 29. 464. 535
- - varicosas. 463
- sistêmicas. 30
- subclávias
- - das costelas atípicas. 56
- - descrição. 626. 627. 899. 900. 919
- - esquerda. 32. 272
- - ilustração. 29. 33. 57. 69. 70. 72. 898. 910
- - junção com a veia jugular interna. 66
- sublingual. 846
- superficiais. 29
- - dos membros inferiores. 463. 466
- supra-orbitais. 775. 777. 781. 818
- supratroclear. 775. 777. 781. 782
- temporal superficial. 775-777. 782. 862. 901
- testiculares. 177
- tibial. 29
- - anterior. 29
- tipos de. 30
- tireóideas. 911. 921
- - inferiores. 921. 947
- - médias. 911. 921
- - superiores. 911. 921
- torácica(s)
- - axilar. 66. 69
- - braquiocefálica direita. 69
- - braquiocefálica esquerda. nas crianças. 130
- - bronquiais. 97
- - cefálica. 70
- - da parede torácica. 80. 81
- - do pericárdio. 107
- - glândula mamária. 70
- - intercostal posterior. 66
- - internas. 68. 72. 73. 256
- - lateral. 68. 272
- - pulmonar. 95-97
- - sistema ázigo. 66. 80. 97. 107. 136. 139
- - subclávia. 56. 57. 66
- - torácica interna. 70. 72. 73
- - veia safena magna. 121
- toracoepigástricas. 272
- ulnares. 29. 675
- umbilical. 233
- variação nas. 10
- varicosas. 30. 31. 463. 465
- ventricular esquerda posterior. 121
- vorticosa. 818

Venograma. dos seios da dura-máter. 787
Venosos. arcos. 463. 535. 673. 675. 693
Ventre do músculo. 26
Ventrículo(s)
- da laringe. 929. 930
- direito do coração. 112-114
- do cérebro. 796-799
- esquerdo do coração. 116
- laterais. 796

Vênulas. 27. 30. 31
Vértebras (*Veja também* Atlas. Áxis)
- aneurisma aórtico nas. 59
- cervicais. 889-892
- - descrição. 385-388. 889-891
- - ilustração. 13. 14
- - luxação das. 386
- - radiografia. 898. 951-953
- - típicas. 890
- corpo das. 58
- fóveas costais. 57
- lombares. 388. 389. 396
- proeminente (vértebra C7). 386. 408. 899. 890.
- ramo anterior T1. 57
- T3. 59
- T4. 59
- T5. 59. 60. 62
- T6. 58-60
- T9. 70
- T12. 71
- torácicas
- - 1ª. 53
- - 12ª. 53
- - fóveas. 57. 58
- - ilustração. 53
- - ossificação das. 394

Vertebral
- canal. 57. 384. 421
- corpo. 16. 19

Vértice. 752. 754
Vertigem. 873. 982
Vesícula biliar. 240-246
- descrição. 240. 242. 243
- e ductos bilíferos. 240-242
- efeito do estímulo simpático. 45
- ilustração. 42. 44. 244
- infundíbulo da. 243
- móvel. 243
- radiografias da. 48. 274. 276. 277
- remoção da. 189
- ruptura. 186
- suprimento nervoso. 204

Vestíbulo
- da aorta. 116
- da cavidade da boca. 831
- da laringe. 929. 930
- da orelha interna. 871
- da vagina. 364
- das cavidades nasais. 854
- do labirinto ósseo. 870
- do nariz. 853

Via parassimpática visceral. 39
Via simpática visceral. 39
Virilha (*Veja* Região inguinal)
Visão dupla (diplopia). 975
Vísceras
- abdominais
- - baço. 225. 226
- - ductos bilíferos. 240
- - esôfago. 193-197
- - estômago. 197-203
- - fígado. 232-240
- - intestino delgado. 205. 214-218
- - intestino grosso. 219-225
- - introdução às. 190-193
- - pâncreas. 228-232
- - rins. 246-256
- - vesícula biliar. 240-246
- cervicais
- - camada alimentar
- - - descrição. 936
- - - esôfago. 937-942. 944. 947. 948
- - - faringe. 936-947
- - camada endócrina
- - - descrição. 920
- - - glândula tireóide. 922-926
- - - glândulas paratireóides. 920. 924-927
- - camada respiratória
- - - descrição. 926
- - - laringe. 925-935
- - - traquéia. 920. 933-936. 956
- do pescoço. 920
- genitourinárias. masculinas. 316
- herniação das. 261. 262
- pélvicas. 45. 46. 48. 316

Viscerocrânio. 745
Vista lateral. do sistema nervoso. 35
VJE (*Veja* Veia jugular externa)
VJI (*Veja* Veia jugular interna)
VMS (*Veja* Veia mesentérica superior)
Vólvulo. 224
Vômer. 752. 853

W

Walleriana (anterógrada). degeneração. 38
Willis. círculo de. 800. 802

Z

Zigomático. 745
Zigomaticofacial. forame. 745. 747
Zona de transição dos lábios. 830

Aesculapius

ANATOMIA
orientada para a clínica
QUARTA EDIÇÃO

O livro de Anatomia mais vendido no mundo!

Anatomia Orientada para a Clínica de Keith L. Moore, PhD, e Arthur F. Dalley II, PhD, fornece aos estudantes o de que eles precisam: *acesso rápido e fácil à completa informação sobre Anatomia.*

Em formato amigável que combina conhecimentos novos com fatos demonstráveis, esta 4ª edição oferece:

- Nova programação visual, desenvolvida especialmente para este livro – e completada com figuras clássicas do *Grant/Atlas de Anatomia* – o que resulta em poucas referências cruzadas e melhor correlação de texto e ilustrações
- Maior número de Quadros, muitos incluindo figuras, abrangendo músculos, nervos, artérias e muito mais
- Correlações clínicas, os boxes azuis, além de ilustrações clínicas, contêm fotografias e imagens de diagnóstico
- Informação ampliada sobre anatomia de superfície, destacada em boxes bege
- Imagens clínicas, com cobertura atualizada, em boxes verdes e incluídas no final de cada capítulo
- Os mais recentes estudos de casos, com discussão ampliada no fim de cada capítulo
- Conteúdo mais funcional, que lista subtítulos e boxes, incluindo uma lista de informações clínicas pertinentes

Ao ouvir comentários como estes, não se surpreenda!

"Os boxes de correlação clínica, como de costume, são notáveis. Eu os considero a melhor parte do livro! A informação que os clínicos apresentaram para a nossa classe médica está contida em todos os boxes azuis!"

Estudante de Medicina

"Com as novas características, será difícil, senão impossível, achar qualquer livro de anatomia melhor."

Corpo docente (School of Podiatric Medicine)

"...é óbvio para mim que a quarta edição deste livro continuará incomparável no seu papel especial de fornecer uma introdução do assunto para os novos estudantes de medicina."

Corpo docente (School of Medicine)

"...o texto descritivo, integral, claro e legível que permanece a melhor abordagem deste tema para a grande maioria dos estudantes de medicina."

Corpo docente (School of Medicine)

ISBN 85-277-0675-X

9 788527 706759

Aesculapius